Tierwanderungen und ihre ursachen

Friedrich Karl Knauer

Digitized by Google

GIFT OF
MICHAEL REESE

BIOLOGY
LIBRARY
G

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Dr. Friedrich Knauer

Tierwanderungen

Digitized by Google

Digitized by Google

Tierwanderungen

und ihre Ursachen

Von Dr. Friedrich Knauer

Mit 80 Abbildungen und einer Karte

Köln, 1909

Verlag und Druck von J. P. Bachem.

Digitized by Google

QH71
K6
BIOLOGY
LIBRARY
G

Copyright 1909 by J. P. Bachem, Cologne.

Alle Rechte vorbehalten,
besonders das der Uebersetzung in fremde Sprachen.

Verlags-Nr. 533
(seit 1900)

Digitized by Google

Vorwort.

Es gibt festsitzende, zeitlebens oder in gewissen Entwicklungsstadien an den Platz gefesselte Tiere und wieder frei sich bewegende Tiere. Letztere werden sich, je leistungsfähigere Organe ihnen für die Ortsbewegung zur Verfügung stehen, in um so weiterem Bereiche herumbewegen. Die einen halten während ihres ganzen Lebens an ihrer Heimat fest, andere streichen in weiterem Umkreise um ihre Geburtsstätte herum, wieder andere suchen zeitweise gezwungen oder in periodischer Wiederkehr weit entfernte Länder auf. Es ist da ebenso belehrend als anregend, einerseits die ganz verschiedene Art der Lokomotion, die Mechanik der bei den verschiedenen Tierarten für die Fortbewegung im Wasser, auf dem Wasser, auf dem ebenen Lande, auf Bäumen und Felsen, unter der Erde, in der Luft vorhandenen Hilfsmittel zu studieren, andererseits den Ursachen nachzugehen, welche diese und jene Tierart zu zeitweiligem oder in bestimmter Zwischenzeit sich wiederholendem Fortwandern veranlassen. Vorliegende Schrift will dem Leser nicht über die Lokomotion der Tiere überhaupt und die mannigfach verschiedene Art und Methode der Fortbewegung Aufklärungen geben, sondern ihn lediglich über die auffälligen Tierwanderungen, wie sie der Mensch schon seit alten Zeiten beobachtet und zu deuten versucht hat, belehren. Hat man ja für so manche dieser Tierwanderungen erst in ganz jüngster Zeit die richtige Erklärung gefunden.

Lammerau im Wiener Walde, Ostern 1909.

Friedrich Knauer.

28632

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorwort V
Inhaltsverzeichnis VII
Verzeichnis der Abbildungen IX

Tierwanderungen und ihre Ursachen 1
Warum wandern die Tiere überhaupt? 1
Die Bewegungsmittel der Tiere 3

Wanderer der Säugetierwelt 5
Wandernde Affen 5
Antilopen auf der Wanderung 11
Die jährlichen Wanderungen des Renntiers 12
Ein anderer hochnordischer Wanderer 14
Andere Wanderer der Huftierwelt 17
Wandernde Robben und Wale 20
Die sagenhaften Wanderzüge der Lemminge 24
Wanderungen anderer Nagetiere 27
Das Wandern der Fledermäuse 30
Andere wandernde Säugetiere 33

Wanderer der Vogelwelt 39
Stand-, Strich- und Zugvögel 39
Allgemeines über den Vogelzug 41
Die Vögel ziehen mit dem Winde 46
Die Zugstraßen der Wandervögel 49
Der Herbstzug 54
Das Reiseziel der Herbstwanderer 60
Der Frühlingszug 63
Die Zugvögel als Wetterpropheten und ihr Verhalten bei Wetterrückfällen 67
Die Flugleistungen der Wandervögel 70

Digitized by Google

Seite

Verschiedene andere Detailfragen des Vogelzuges 76
Was treibt den Zugvogel zum Wandern und wie findet er den Weg 79
Der Vogelzug vom Gesichtspunkte des Meteorologen 81
Das Wandern einiger unserer bekanntesten Zugvögel 88
Verschiedene andere Wanderer der Vogelwelt 106
Ein Wanderer in unserem Dienste 117
Wintergäste bei uns 122
Urplötzliche Vogelwanderungen 128
Irrgäste der Vogelwelt 133
Das Aufgeben des Wanderns 138
Zwei dem Aussterben nahe Massenwanderer von einst 143
Rückblick 147
Flugunfähige Vögel 151

Wanderer der Lurch- und Kriechtierwelt 155
Wandernde Reptilien 155
Lurche auf der Wanderung 158

Wanderer der Fischwelt 159
Massenwanderungen verschiedener Fischarten 159
Fische außer Wasser 182
Ein interessanter Kopffüßer 191

Wanderer der niederen Tierwelt 192
Das Schwärmen der Ameisen, Wespen und Bienen 192
Wandernde Ameisen 200
Käfer und Schmetterlinge auf der Wanderung 209
Prozessionsspinner und Heerwurm 217
Wandernde Libellen 218
Wanderheuschrecken 222
Tausendfüßer auf der Wanderung 227
Wandernde Spinnen 228
Wanderungen der Landkrabben 230
Wandernde Strudelwürmer 231
Tierwanderungen in vertikaler Richtung 232

Vorrücken, nicht Wandern 236

Passives Wandern 242

Wanderungen in der Schmarotzerwelt 262

Das Wandern der Tiere und die Pendulationstheorie 273

Sachregister 277

Digitized by Google

Verzeichnis der Abbildungen.

Seite

1. Orangfamilie 6
2. Wanderuš 7
3. Mantelpavian 9
4. Katta 10
5. Tundra-Oase mit Moschusochsen, Renntieren und Schneehühnern . . 15
6. Moschusbüffel und junges Kalb 16
7. Murmeltiere 29
8. Flughund 33
9. Tierfährten von Edelhirsch, Reh, Steinmarder, Igel und Waldmaus 34
10. Amerikanischer Bär 35
11. Kragenbär und Albino 36
12. Mammut 37
13. Zweizehiges und dreizehiges Faultier 38
14. Buchfink 40
15. Mauersegler 54
16. Zaungrasmücke 55
17. Rotrückiger Würger 56
18. Rohrdrossel 57
19. Zugvögel in der Fremde 61
20. Fitislaubsänger 64
21. Wiedehopf 65
22. Kraniche auf dem Zuge 92
23. Schwalbenansammlungen vor dem Abzuge 95
24. Kuckuck 98
25. Waldschnepfe 104
26. Seeadler 106

Digitized by Google

Seite

27. Junge Schneeeulen 107
28. Lachmöve 112
29. Wellensittich und Rosella 115
30. Schellenten 127
31. Seidenschwanz 129
32. Rosenstar 131
33. Gänsegeier und Kuttengeier 134
34. Weißbärtige Seeschwalbe 138
35. Rotkehlchen 140
36. Kirschkernbeißer 141
37. Grünhänfling 142
38. Riesenmoa. Afrikanischer Strauß. Riesenvogel von Madagaskar . . 152
39. Alt-Kiwi. Riesenmoa 153
40. Dronte 154
41. Flugsaurier, Pterodactylus ornithostoma und Archaeopteryx. . 156
42. Als Fußspuren von Riesenvögeln gedeutete Iguanodon-Fährten . . . 157
43. Kammolche 158
44. Aalmutter 168
45. Entwicklung des Aales 171
46. Schlammhüpfer 185
47. Kletterfisch 187
48. Fadensackwels 188
49. Clarias magur 189
50. Amerikanischer Schlammfisch 190
51. Papiernautilus (schwimmendes Weibchen) 191
52. Papiernautilus (Männchen mit hektokotylisiertem Arm) 192
53. Orientierungsflug der Wespe Cerceris deserta 195
54. Erster Orientierungsflug der großen gelben Grabwespe (Sphex) . . 196
55. Späterer Orientierungsflug der großen gelben Grabwespe 196
56. Orientierungsflüge der Wespe Astata unicolor 197
57. Irrflüge einer Wespe (Tachytes) 197
58. Flugbahn einer Hummel 198
59. Wandernde Ameisen der Art Formica sanguinea 203
60. Ein Eciton-Männchen 207
61. Wanderameise Dorylus Conradtii 208
62. Wandernde Kohlraupen hemmen einen Eisenbahnzug 212
63. Whalaat 233
64. Röhrenqualle Cupulita picta 233
65. Leuchtender Pyrosomasack 234
66. Pyrocystis noctiluca 235
67. Autolytus cornutus 236
68. Girlitz 240

Digitized by Google

Univ of California

Seite

69. Kleiner Alexandersittich und Pflaumenkopfsittich 244
70. Gelber Keulenkäfer 253
71. Ameisengast Atemeles 253
72. Die Ameise Myrmecocystus viaticus mit zwei Thorictus-Käfern. 254
73. Keulenkäfer Microclaviger cervicornis von Madagaskar 254
74. Einsiedlerkrebs in großer Dentalium-Schale 254
75. Aeneasratte (Didelphys murina) 255
76. Cucujo 257
77. Eisbär 258
78. Lebenszyklus der Reblaus auf amerikanischen Reben 263
79. Leberegel 267
80. Lebenszyklus des Wechselfiebererregers Plasmodium praecox . . . 272

Digitized by Google

UNIV OF CALIFORNIA

Digitized by Google

Tierwanderungen und ihre Ursachen.

Warum wandern die Tiere überhaupt?

Die Tiere wandern gewiß nicht, weil ihnen das Wandern ein Vergnügen macht, wie etwa uns, wenn wir von Zeit zu Zeit der Erholung halber eine kürzere oder längere Reise unternehmen. Sie wandern selten aus freiem Willen, sondern weil eingetretene oder drohende Nahrungsnot sie dazu zwingt oder weil die Fürsorge für die Nachkommenschaft sie geeigneteren Aufenthalten zutreibt, oder aus beiden diesen Gründen.

Nahrungsnot kann sich aber in einem Gebiete zu verschiedener Zeit und aus verschiedenen Gründen einstellen. Sie kann da und dort ganz plötzlich hereinbrechen, wenn Ueberschwemmungen weithin das fruchtbare Land vernichten, Wald- und Wiesenbrände Gräser, Kräuter, Sträucher, Bäume versengen, mächtiger Hagelschlag allen Pflanzenwuchs auf weite Strecken hin zugrunde richtet, Heuschreckenschwärme Wiesen und Felder heimsuchen. Da bleibt den auf Pflanzenkost angewiesenen Tierarten nichts übrig, als die Heimstätte zu verlassen, nach nahrungsreicheren Gebieten aufzubrechen und hier auszuharren, bis in der Heimat wieder normale Verhältnisse sich eingestellt haben. Mit diesen fortgezogenen Pflanzenfressern haben aber auch viele Fleisch- und Insektenfresser ihre lebende Nahrung verloren und auch sie müssen sich auf die Wanderung machen.

Solche Nahrungsnot kann sich auch allmählich geltend machen, wenn anhaltende ungünstige Witterung zum Mißwachs geführt hat. Und andererseits, so sonderbar dies klingen mag, können Jahre reicher

Digitized by Google

Nahrungsfülle Nahrungsmangel im Gefolge haben, wenn der Nahrungsüberfluß die Tierwelt eines Gebietes sich überreich vermehren ließ und nun für die enorm angewachsene Zahl der Fresser die Nahrungsvorräte nicht mehr reichen, zu knapp geworden sind.

In jenen Gebieten dann, in denen Jahr für Jahr in periodischem Wechsel der warmen Jahreszeit mit ihren günstigen Existenzverhältnissen die kalte Jahreszeit mit ihrem Wärme- und Nahrungsmangel folgt, oder in den Tropen, wo die Regenzeit mit der Zeit der Dürre wechselt, kommt es in jedem Jahre immer wieder für viele Tiere dieser Gebiete zu dem Zwange, diese ungünstige Jahreszeit über die Heimat zu verlassen und wärmeren Ländern zuzuwandern, es sei denn, daß sie Winterkälte oder Tropenhitze vertragen und mit der kargen Nahrung fürlieb nehmen, oder im Winter- bezw. Sommerschlafe über die Zeit der Kälte bezw. Hitze und ihre Nahrungsnot hinauskommen oder sich rechtzeitig Vorräte für diese Zeiten der Not eingesammelt haben.

Diese allgemeinen Andeutungen schon werden dem Leser erklärlich erscheinen lassen, daß die Wanderungen verschiedener Tierarten nach Zeit und Ausdehnung ganz verschieden sein müssen. Die einen gehen nur von Zeit zu Zeit innerhalb oft viele Jahre langer Zwischenpausen an die Auswanderung. Um so größeres Aufsehen machen aber eben diese urplötzlichen Massenzüge. Andere verlassen alljährlich zu gewisser Zeit ihre Heimat und kehren zu bestimmter Zeit wieder zurück. Die einen dehnen ihre Wanderungen nur auf kleinere Entfernungen hin aus, weichen den ungünstig gewordenen Lebensverhältnissen nur so weit aus, als es überhaupt notwendig ist, die anderen ziehen in weite Fernen. So kommt es also dort zu einem Herumstreichen, hier zu weit ausgedehnten Wanderungen.

Aber wie gesagt, nicht nur die Nahrungsnot treibt das Tier zum Wandern. Der Trieb, zu bestimmter Jahreszeit für die Nachkommenschaft entsprechend vorzusorgen, läßt Tiere zu bestimmter Jahreszeit ihren Aufenthalt verlassen und oft weit entfernten Gebieten zuwandern, wo günstigere Lebensverhältnisse und Vorbedingungen für die junge Brut vorhanden sind. So wandern, wie wir hören werden, verschiedene Fischarten aus dem Meere in die Flüsse und Quellgebiete hinauf, andere umgekehrt aus den Flüssen in das Meer, um hier zu laichen, ziehen verschiedene Vögel von Süden nach Norden, um dort unter besseren Verhältnissen dem Brutgeschäfte zu obliegen.

Ganz abgesehen aber von dem unmittelbaren zwingenden Einflusse, den einerseits die Nahrungsnot, andererseits die Fürsorge für die Nachkommenschaft auf die Tiere ausübt, begegnen wir in der Tierwelt überhaupt bei jeder Art dem Triebe, sich weiter auszubreiten. So sind

Digitized by Google

nach und nach verschiedene Arten zu über die ganze Erde verbreiteten Kosmopoliten geworden und sehen wir heute noch südliche Formen nach Norden vordrängen, eine Reihe nordöstlicher Tierarten in das östliche und mittlere Deutschland einrücken.

Die Bewegungsmittel der Tiere.

Ob nun Tiere nur von Zeit zu Zeit einmal oder in jährlicher Wiederkehr immer wieder wandern, ob sie notgedrungen oder freiwillig wandern, nur in geringerer Entfernung von ihrer Geburtsstätte herumstreichen oder in weite Fernen ziehen, jedenfalls kommt es da auf die Beschaffenheit der Verbreitungsmittel an, die einer Tierart von Natur aus zur Verfügung stehen. Es gibt sehr rasch und leicht bewegliche und wieder sehr schwerfällige, kaum vom Platze kommende Tiere. Von vornherein ist es da begreiflich, daß die flugbegabten Tiere, wie die Vögel, Fledermäuse, verschiedene Insekten, für die Berge, Flüsse und Meere kein Hindernis sind, am leichtesten wandern, am weitesten kommen, viele von ihnen Kosmopoliten werden konnten. Nach ihnen sind es dann die schwimmfähigen Tiere, die auf ihren Wanderungen von einem Festlande über das Meer hinweg zu einem anderen zu gelangen vermögen. Dem Wandern der echten Landtiere, mögen sie noch so behend und schnellfüßig, wie z. B. die Pferde, Antilopen, Strauße, sein, ist durch die Meere eine Grenze gesetzt. Und auch die weiten Wüstengebiete sind für die meisten Landtiere nicht überschreitbare Schranken.

Wie sehr verschieden die Fortbewegung selbst bei den raschbeweglichen Läufern und Fliegern ist, mögen dem Leser folgende Schnelligkeitsangaben vor Augen führen:

Der Mauersegler	legt	in	der	Minute	8250	Meter	zurück
Der Wanderfalke	„	„	„	„	4440	„	„
Die Schwalbe	„	„	„	„	4080	„	„
Die Brieftaube	„	„	„	„	3060	„	„
Der Strauß	„	„	„	„	1980	„	„
Die Gazelle	„	„	„	„	1620	„	„
Das Rennpferd	„	„	„	„	1518	„	„
Der russische Windhund	„	„	„	„	1500	„	„
Der englische Windhund	„	„	„	„	1280	„	„
Der Hase	„	„	„	„	1018	„	„
Die Giraffe	„	„	„	„	900	„	„
Der Tiger	„	„	„	„	860	„	„

Digitized by Google

Das Renntier	legt	in	der	Minute	850	Meter	zurück,
Der Wolf	„	„	„	„	570	„	„
Der Lachs	„	„	„	„	280	„	„
Eine Libelle	„	„	„	„ mindestens	29,4	„	„
Die Stubenfliege	„	„	„	„	1,5—7,5	„	„
Ein Tagfalter	„	„	„	„	2—3	„	„

Natürlich muß bei Beurteilung der Wanderleistungsfähigkeit dieser Tiere außer der Schnelligkeit auch die Ausdauer in Betracht gezogen werden.

Aber es gibt für Tiere noch manche andere Mittel, in weite Fernen zu gelangen. Die Meeresströmungen verschleppen Tiere in die Ferne. In und auf treibenden Baumstämmen, schwimmenden Früchten sind nicht nur verschiedene Insekten und andere Kleintiere, sondern auch größere Tiere in große Fernen getragen worden. Wenn gewaltige Erdbeben und Eruptionen, wie sie in den letzten Jahrzehnten die Erde heimgesucht haben, ganze Inseln vernichten, treiben auf den Baumstämmen, Bimssteintrümmern allerlei Schlangen, Eidechsen, Nagetiere und viel größere Tiere nach fernen Küsten hin und gelangen hier ans Land. Wie oft kann man beobachten, welche Menge von kleinen Laufkäfern und anderen Insekten ein gewaltiger Sturmwind von den Feldern in die Städte wirbelt, so daß man hier in den öffentlichen Lokalen den Boden von diesen Gästen wimmeln sieht. Hunderte Kilometer weit treibt der Wind Schmetterlinge, Käfer, Heuschrecken den weit von der Küste entfernten Schiffen zu. Allbekannt ist ja die jährliche Erscheinung des sogenannten „Altweibersommers", die Tausende und Tausende von Spinnenfäden mit den an ihnen hängenden Spinnen in den Lüften dahinschwebend zeigt. Wie viele Kleintiere der stehenden Gewässer, Moostierchen, Krebstiere, Fisch- und Froschlaich bleiben an den Watfüßen der Sumpfvögel haften und werden auf deren Wanderzügen in fernste Gewässer verschleppt!

Absichtlich und unbewußt hat der Mensch zur Weiterverbreitung von Tieren beigetragen. Er hat seine Haustiere in die weite Welt mitgenommen und da und dort sind sie sich selbst überlassen geblieben und wieder verwildert. Die Haus- und Wanderratte, Termiten, Ameisen, Wanzen, allerlei anderes Ungeziefer hat er auf seinen Schiffen, mit seinen Geräten und Waren über die Erde verschleppt.

Digitized by Google

Wanderer der Säugetierwelt.

Wandernde Affen.

Wir können schon an unseren Eichhörnchen und Baummardern, diesen echten Baumtieren, sehen, wie rasch und geschickt sie von Ast zu Ast, von Baum zu Baum sich fortbewegen, wie rasch sie, wenn sie sich verfolgt wissen, auf diesem luftigen Wege aus unserem Gesichtskreis kommen und wie weite Strecken sie in solcher Astturnerei zurückzulegen vermögen. Die meisten Affen sind ihnen in dieser Richtung noch über. Behende klettern sie in den obersten Baumwipfeln von Zweig zu Zweig und schnellen sich, wo eine Baumlücke zu übersetzen ist, mit Hilfe eines schwingenden Astes zum nächsten Baum. Vielen Affen steht für solche Fortbewegung im Gezweige noch ein Wickel- oder Greifschwanz als fünftes, wenn nicht erstes Bewegungsorgan zur Verfügung.

Was den großen Affen, wie Gorilla, Schimpanse, Orang-Utan, gegenüber den zierlicheren Affenarten an Geschmeidigkeit des Körpers und Schnelligkeit der Bewegungen abgeht, ersetzen sie durch weit größere Kraft. Der Orang-Utan (Simia satyrus), ein ausgesprochener Baumaffe, der nur im Falle äußerster Not, wenn er in seinem Laubbereiche keine Nahrung mehr findet oder da oben den Durst nicht löschen kann, zum Boden herabkommt, muß auf der Nahrungssuche in seinem Gebiete oft sehr weit herumwandern. Er bewegt sich scheinbar recht langsam im Gezweige von Baum zu Baum, seiner langen Arme wegen in halbaufrechter Stellung auf allen Vieren, nur selten in hängender Stellung, erfaßt mit seinen riesigen Armen und Händen, wenn ihn einer nicht zu tragen vermag, gleich mehrere Aeste und Zweige auf einmal und schwingt sich bedächtig weiter, kommt aber auf diese Weise in der Höhe doch weit rascher vorwärts, als jemand, der unten von Baum zu Baum läuft. Ich konnte an einem im Schönbrunner Tiergarten zu Wien entkommenen Orang-Utan beobachten, mit welcher erstaunlichen Geschicklichkeit und Schnelligkeit ein solcher Affe von Ast zu Ast, von einem Baum zum anderen fortzukommen weiß. Auf Borneo statten die Orangs aus dem Urwaldinnern heraus den Fruchtfeldern und Obstgärten, die sich die eingeborenen Dajaks auf vereinzelt stehenden Bergen errichten, wiederholte, unerwünschte Besuche ab.

Auch der Schimpanse (Anthropopithecus troglodytes) wandert, ohne einen festen Standplatz zu haben, in kleinen Trupps auf der Suche nach Früchten, saftigen Blättern und Wurzeln in den dichten

Digitized by Google

Abb. 1. Orangfamilie.

Digitized by Google

Urwäldern zwischen Gambia und Benguela, im Lande der Niam-Niam und in Uganda umher.

Am Abhange der tibetanischen Hochebene, auf der wir die Existenz von Affen wohl am wenigsten erwarten würden, treibt sich in den Fichtenwäldern über 10000 Fuß Meereshöhe der tibetanische Affe (Semnopithecus roxelanae) in ganzen Herden herum. Er hat sich dem Hochgebirgsleben völlig angepaßt und vermag, durch seinen dichten Pelz mit dem bis 35 cm langen Haar geschützt, auch den strengen Winter dieses Hochgebietes zu ertragen. Bei Eintritt des Winters

Abb. 2. Wanderus.

wandern die aus hundert und mehr Stücken bestehenden Herden aus ihren Hochgebieten tiefer herab, ohne aber in das Kulturgebiet einzudringen.

Weite Streifzüge unternehmen die Meerkatzen (Cercopithecus), die in großen Banden von oft mehr als hundert Stücken unter der verläßlichen Führung eines alten, erfahrenen Männchens, dem sich alle willig unterordnen, in die Plantagen einfallen und hier arge Verwüstungen anrichten, indem sie nicht nur verschwenderisch mehr Früchte abpflücken, als sie verzehren können, sondern sich auch noch die weiten Backentaschen mit erwünschter Beute vollpfropfen. Der Führer der

Digitized by Google

Bande wacht mit größter Aufmerksamkeit für die Sicherheit seiner Herde, beruhigt die fleißigen Fresser durch dumpfe Gurgeltöne oder mahnt sie rechtzeitig mit schrillen Rufen zur Vorsicht oder zum eiligsten Abzuge. Auch die sog. Wanderus (Macacus silenus) auf Malabar unternehmen von den großen Wäldern aus Plünderungszüge, auf denen sie besonders die Kokospflanzungen heimsuchen.

Die Paviane (Papio), die aber Bodenaffen sind und meist gebirgiges Terrain bis in bedeutende Höhen hinauf bewohnen, so der Mantelpavian oder Hamadryas (Cynocephalus hamadryas), der schon den Aegyptern bekannt war, und der noch größere Dschelada (Cynocephalus gelada) der Hochgebirge Abessyniens, bilden in der Regel große Trupps, welche wohldisziplinirt unter der strengen Führung einzelner alter Männchen stehen. In solchen Trupps verlassen diese Felsenaffen bei Sonnenaufgang die Höhlen, in welchen sie dicht aneinandergedrängt die Nacht verschlafen haben, um sich an den von der Sonne gut beschienenen Bergabhängen zu sonnen und dann später zu den Bergmatten herabzuziehen und hier nach saftigen Gräsern und wohl auch allerlei Kleingetier Umschau zu halten.

Die Berichte von den Affenbrücken, mittels deren Affen bei Ueberschwemmungen oder, wenn sie auf ihren Waldwanderungen ihren Weg durch einen Fluß gehemmt finden, von den Bäumen des einen Ufers zu denen des anderen Ufers hinüberkommen, werden in populären Schriften immer wieder aufgetischt. Ulloa hat nämlich in seiner Schilderung brasilianischen Affenlebens erzählt, daß Brüllaffen über solche Wasserhindernisse hinwegzukommen wissen, indem ein Affe einen Gefährten beim Schwanz erfaßt, dieser wieder einen dritten und so fort, bis eine lebende Affenkette formiert ist, worauf dann durch entsprechende Bewegungen der einzelnen Affen die ganze Kette in immer lebhaftere Schwingungen gerät, bis es dem vordersten Affen gelingt, einen Ast auf der anderen Seite des Wassers zu ergreifen und ihn festzuhalten. Ueber die so fertiggestellte lebende Brücke schreiten die wartenden Affen diesseits des Wassers hinüber, dann läßt der erste Affe los und der jenseits des Wassers befindliche Affe zieht die ganze Kette hinüber. Schon Prinz v. Wied hat diese nette Erfindung als solche gekennzeichnet. Dr. Karl Müller hat in dem seiner Zeit weit verbreiteten Buche: „Das Buch der Pflanzenwelt" (1857) im ersten Bande eine „Szene aus dem südamerikanischen Urwalde" gebracht, welche auch eine die Gipfel zweier Bäume verbindende Affenbrücke darstellte. In der zweiten Auflage dieses Werkes ist dieses Bild schon weggelassen. Und doch dürfte an diesen Meldungen der Reisenden über lebende Affenbrücken etwas daran sein. So weiß Dr. W. Sievers in seinem Werke:

Digitized by Google

„Reiſe in der Sierra Nevada de Santa Marta", 1887 erſchienen, über ſolche Affenbrücken zu berichten. Er befand ſich in den Anden von Perija, in den Wäldern von Urumita. „Laut heulten die Brüllaffen dem Morgen entgegen. Ihre Sturmestoſen aus der Entfernung täuſchend ähnlichen Stimmen erſchallen ſtets beim Auf- und Niedergange der Sonne. Sie ſind recht häufig im Walde des Ceſar-Tales, und gaffend ſaßen ſie auf den Bäumen und verſtummten, ſobald die Reiter ſich näherten. Deſto lauter brüllten ſie, wenn man eine Strecke weiter gelangt war. Mit ungewöhnlicher Geſchicklichkeit ſpringen ſie

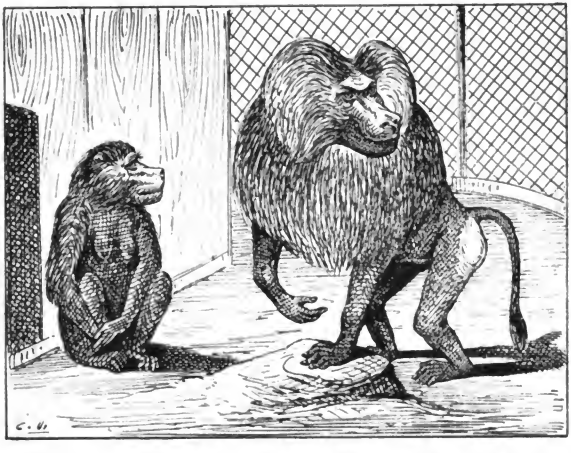


Abb. 3. Mantelpavian (rechts Männchen).

von Baum zu Baum; bei größeren Entfernungen der Bäume hängen ſie ſich aneinander und ſchwingen ſo lange, bis es dem unterſten gelingt, den erſten Zweig des zu erreichenden Baumes zu erfaſſen; damit haben ſie die Verbindung erreicht. Sie ſollen ſogar auf dieſe Weiſe die Flüſſe überſchreiten. Eine lange Kette ſchwingt in lebhaftem Tempo, bis der unterſte am jenſeitigen Laubbeſtande angelangt iſt. Im ſelbigen Augenblicke läßt der oberſte ſeinen Aſt los und die ganze Kette fliegt nach dem jenſeitigen Ufer, wobei es häufig vorkommt, daß der letzte ins Waſſer fällt und ertrinkt, woher das Sprichwort rührt: El ultimo mono se ahoga (der letzte Affe ertrinkt). Dieſe Tatſache des Ueber-

Digitized by Google

ſchreitens der Flüſſe ſeitens der Affen iſt wirklich angezweifelt worden, indeſſen ſcheint ſie doch auf Wahrheit zu beruhen.“ Nach meinen vieljährigen Beobachtungen verſchiedenſter Affen in großen Affenhäuſern muß ich geſtehen, daß ich eine ſolche Leiſtung der Affen gar nicht für ſo unmöglich halte. Welche gewagteſten Sprünge leiſten ſich beſonders die langgeſchwänzten Affen, bei deren Turnereien der Schwanz eine ſo wichtige Rolle ſpielt! Wie häufig kann man ſehen, daß ein übermütiger Affe ein Salto mortale nach einem Aſt unternimmt, ihm jäh ein Kamerad nachſetzt und ihn am Schweife erfaßt, und an dieſem ſich wieder andere Affen feſthalten. Die lebende, in weitem Schwunge

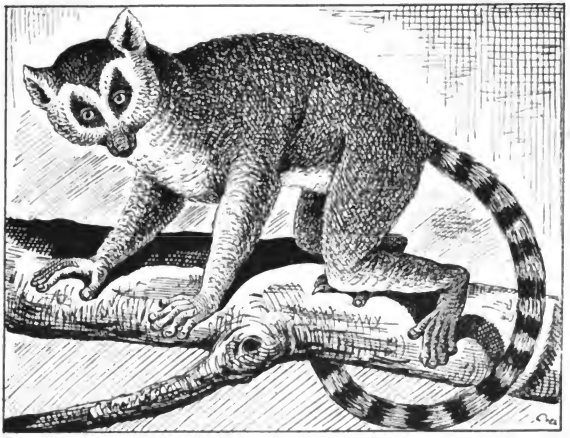


Abb. 4. Katta.

hin und her pendelnde Affenkette iſt fertig! Was ſo ſpielenden Affen gelingt, könnte wohl um ſo eher gewagt werden, wenn es auf der einen Seite eines Waldfluſſes nichts mehr zu beißen gibt und auf der anderen Seite Futter winkt!

In den feuchten Urwäldern Braſiliens wandern nach Pöppig die Springäffchen (Callithrix personata) und nach Schomburgk die Kapuzineraffen (Cebus capucinus) in großen Banden herum. Die Springäffchen halten ſich dabei in langen Reihen hintereinander, jeder nachfolgende hält genau den Weg ſeines Vorgängers ein und ahmt auch getreulich ſeine Bewegungen und Sprünge nach.

Digitized by Google

In ganzen Banden treiben sich verschiedene Halbaffen, so die Makis, zu denen u. a. der in den Urwäldern des südwestlichen Madagaskar lebende Katta (Lemur catta) gehört, in den Wäldern herum und ziehen weithin auf die Jagd aus.

Antilopen auf der Wanderung.

Nicht allein der hohe Norden, dem nur während eines kurzen Sommers die belebende Wärme der Sonne gegönnt ist, bringt der Tierwelt harte Zeiten der Futternot. Auch in den warmen Ländern, denen Wärme und Sonnenlicht in so reichlichem Maße beschert ist, kommt es zur Zeit der Dürre zu bösem Futtermangel, zur Hungersnot, die dann zur Massenwanderung verschiedenster Pflanzenfresser führt.

Wenige andere Massenzüge wandernder Tiere machen einen so gewaltigen Eindruck wie die wandernder Antilopen. Am zahlreichsten und häufigsten unternimmt der Springbock (Antilope enchore) Südafrikas solche Wanderungen. Levaillant, Lichtenstein, Kretschmer, Cumming und andere fanden nicht Worte genug, die Schönheit und Zierlichkeit dieser Wanderer, die Massen, die da in Bewegung geraten, die Vehemenz, mit der solch ein Wanderzug dahineilt und alles mit sich reißt, zu schildern. „Vergeblich," sagt Brehm, „bemüht sich auch der wortreichste Beschreiber bei dem, welcher einen Springbockzug nicht mit eigenem Auge erschaute, eine annähernd richtige Vorstellung des wunderbaren Schauspieles hervorzurufen. Seit Wochen schon zusammengedrängt, vielleicht noch immer des ersten Regengusses harrend, entschließt sich der Springbock endlich dennoch zum Wandern. Hunderte seiner Art vereinigen sich mit anderen Hunderten, Tausende mit Tausenden, je drohender der Mangel, je quälender der Durst wird, je mehr der bereits zurückgelegte Weg sich verlängert; aus den Scharen bilden sich Herden, aus den Herden Heere, und den die Sonne verdunkelnden Heuschreckenschwärmen vergleichbar ziehen diese Heere dahin. In den Ebenen bedecken sie ganze Geviertmeilen; in den Pässen zwischen den Bergen drängen sie sich zu gepreßten Massen zusammen, denen kein anderes Geschöpf Widerstand zu leisten vermag; durch die Niederungen fluten sie wie ein sein Ufer überschwemmender, alles mit sich wälzender Strom. Sinnverwirrend, auch den nüchternsten Menschen berauschend und betörend, wogt das Gewimmel vorüber, stunden-, zuweilen tagelang. Wie die gefräßigen Wanderheuschrecken fallen die verschmachtenden Tiere über Gras und Blätter, Getreide und andere Feldfrüchte her; wo sie gezogen, bleibt kein Halm übrig. Der Mensch, welcher ihnen entgegentritt, wird im Nu zu Boden geworfen und durch

Digitized by Google

die zwar leichten, aber in tausendfacher Folge wiederkehrenden Huftritte so schwer verletzt, daß er froh sein kann, wenn er mit dem Leben davonkommt; eine im Wege weidende Schafherde wird umzingelt, mit fortgerissen und auf Nimmerwiedersehen entführt; ein Löwe, welcher mühelos Beute zu erwerben gedachte, sieht sich gezwungen, das von ihm geschlagene Opfer zu verlassen und mit dem Strome zu treiben. Unablässig drängen die hintersten vorwärts, weichen die vordersten langsam dem Drucke; beständig suchen die in der Mitte eingepferchten Scharen die Flügel zu erreichen und fortdauernd begegnen sie dem zähesten Widerstande. Ueber der Staubwolke, welche die wandernden Massen erregen, kreisen die Geier; den Flügeln wie dem Nachtrabe des Heeres schließt sich ein zahlreiches, aus den verschiedensten Raubtieren gebildetes Leichengefolge an; an Pässen lauern Jäger und Schützen und entsenden Kugel auf Kugel in das Gewimmel. So schwärmen die gequälten Tiere durch viele Meilen, bis endlich der Frühling eintritt und ihre Heere auflöst."

Die jährlichen Wanderungen des Renntiers.

Es ist ein weites Gebiet im Norden, über das das Renntier (Rangifer tarandus) ausgebreitet ist. Das Renn ist nicht nur in Norwegen, Finnland, im nördlichen Rußland, in Sibirien bis Kamtschatka, auf Nowaja-Semla und im Norden Amerikas bis zum Eismeer zu Hause, sondern tritt auch über Spitzbergen und Grönland bis über den 70. Grad hinaus auf und fristet überall dort noch seine Existenz, wo die Renntierflechte noch gedeiht. Dieser Flechte nachgehend ist das Renntier immer weiter nach Norden vorgedrungen. Ja gerade im höchsten Norden, auf Spitzbergen, in Grönland, in Grinnelland, auf den Melville-Inseln ist das Renntier zum ständigen Bewohner geworden, während es in seinen übrigen Gebieten den Standplatz zweimal im Jahre wechselt.

Zwei Gründe sind es vor allem, welche das Renntier in verschiedenen Gebieten jährlich zu weiterer Wanderung zwingen, die Flucht vor der Winterkälte und ihrer Nahrungsnot und die Flucht vor der Mücken- und Dasselplage. In Lappland, sagt Büttner, gehen die Renntiere vom reichen Nahrungsplatze nach Norden auf die nahrungsarmen Berge, nicht der Nahrung wegen, sondern um ihren Quälern, den Bremsen, zu entgehen. So zieht das Renntier in Sibirien in jedem Frühjahre aus den Wäldern im Süden der Tundra, in denen es gegen die Kälte Zuflucht gesucht hat, nordwärts in die offene Tundra, um

Digitized by Google

hier bessere Nahrung zu finden und den Mücken und Dasselfliegen, welche die Wälder um diese Zeit in unglaublichen Mengen zu bevölkern beginnen, zu entfliehen. Auf diesen Wanderungen wandelt das Renntier uralte, seit vielen Generationen ausgetretene, meilenweit durch die Tundra ziehende Straßen, welche an bestimmter Stelle über die Flüsse führen. Zuerst machen sich die Kühe mit den Kälbern auf den Weg, dann folgen die jungen Hirsche, schließlich die alten Männchen. Die Frühlingswanderung geht langsamer und gemächlicher, in kleineren Trupps, die Wanderung in die Winterquartiere im Herbste viel stürmischer, in dichtem Anschlusse vor sich. Ebenso wandert in den Barren Grounds Nordamerikas das Renn im Frühjahre über die vereisten Meeresengen von Insel zu Insel dem Futter nach und auf demselben Wege im Oktober zurück. Hinter den wandernden Renntieren ziehen ganze Meuten von Wölfen, Vielfraßen, Füchsen, Bären her, um über kranke und wandermüde Tiere des Zuges herzufallen. Auf dem Herbstzuge aber ist es besonders der Mensch, der an den Flußübergängen auf das Eintreffen der Winterflüchter wartet und Tausende erlegt, um sich für den Winter zu verproviantieren.

Jahrelange Erfahrungen haben die wandernden Renntiere über manche Vorteile des Wanderns belehrt. Die Renntiere, sagt Büttner, haben ihre bestimmte Stelle, wo sie sich zusammenfinden und den Kolyma überschwimmen. Das spricht für große Lokalkenntnis des Orts und der Reiseroute, die sie nehmen wollen oder müssen. Interessant wäre es zu wissen, warum sie gerade diese Stelle wählen. Ob da der Strom am schmälsten ist oder am ruhigsten fließt? — In den Zeitungen war einmal mitgeteilt, daß die Renntiere nicht mehr bei offenem Wasser durch den Kolyma schwimmen, sondern das Befrieren des Stromes abwarten und alsdann über das Eis gehen.

Es ist begreiflich, daß mancher Trupp den Weg nicht zurückfindet, da und dort sich ansiedelt und ohne weiteren Zuzug bleibt. So mögen die verschiedenen Renntierrassen, die sich heute unterscheiden lassen, entstanden sein, das arktische Renntier (Rangifer tarandus arcticus) der Barren Grounds, das Renntier Spitzbergens (Rangifer tarandus spitzbergensis), das nordamerikanische Renntier (Rangifer tarandus caribon), das ostsibirische Renntier (Rangifer tarandus sibiricus). Ja das vor 12 Jahren erst entdeckte Renntier auf Neufundland (Rangifer terrae novae) wird sogar als neue Art angesehen.

Das Renntier bietet uns auch ein recht lebhaftes Beispiel, in welche Abhängigkeit der Mensch von seinen Haustieren geraten kann. Da die Renntierherden ihrer Nahrung in weitem Umkreise nachgehen und,

Digitized by Google

wenn der Flechtenteppich der Tundra im strengen Winter ganz vereist ist, in den Waldgebieten nach spärlichem Ersatze für die fehlende übliche Nahrung suchen, ist der Besitzer dieser Herden gezwungen, seine Herden innerhalb eines weiten Gebietes sorgsam zu überwachen. Und sind nach einer Reihe von Jahren die Futterquellen eines Gebietes erschöpft, drängt es dann die Renntiere anderen, weit entfernten Nahrungsplätzen zu, dann muß der Besitzer der Herden, ob er will oder nicht, seine Zelte abbrechen und mitwandern. Seine Herden machen auch ihn zum unsteten Wanderer.

Ein anderer hochnordischer Wanderer.

In der arktischen Tundra, die nur den kurzen Sommer über stellenweise reichlichen Pflanzenwuchs aufweist, während der übrigen Jahreszeit als unwirtliche Eiswüste und zur Zeit der Schneeschmelze fast ganz als Sumpf erscheint, ist mit Ausnahme der Lemminge die ganze Tierwelt auf ein unstetes Herumwandern angewiesen.

So wandert auch der Moschusochse (Ovibos moschatus), dieser interessante Ueberlebende der Eiszeit, je nach der Jahreszeit und den Nahrungsverhältnissen in seinem weiten arktischen Gebiete unstet umher, oft genug gezwungen, sich dürftigste Nahrung mühsam aus tiefem Schnee hervorzuscharren.

Wie das Renntier ist der Moschusochse zur Eiszeit viel weiter südlich aufgetreten. „Im allgemeinen," sagt Dr. A. Girtanner, „kann als dereinstige südliche Grenze des Verbreitungsgebietes von Ovibos moschatus die südliche Grenze des nördlichen Inlandeisgebietes betrachtet werden, das während der Diluvialzeit nur in Europa allein 2,5 Millionen Quadratmeilen Land bedeckte und an dessen Rand überall der breite Gürtel der Tundra mit der ihr eigentümlichen zwerghaften Vegetation sich hinzog. . . Das gegenwärtige Verbreitungsgebiet erscheint, verglichen mit dem früher innegehabten, eng begrenzt, ist aber in Wirklichkeit noch ein sehr ausgedehntes. Seine südliche Grenzlinie durchschneidet Grönland nach Norden aufsteigend beim südlichen Teil der Melville-Bay, geht mit 65° durch die Baffin- und Hudsons-Bay zu den Barrengrounds Kanadas und senkt sich dort einmal bis 60° herab. Bald aber wendet sie sich, den großen Sklaven- und Bärensee durchschneidend, rasch bedeutend nordwärts zum unteren Lauf des Mackenzie-River und, diesem folgend, zum Mackenzie-Delta. Von dort zieht sich die Grenzlinie über die Nordküste von Banksland, Prinz Patrick, die Parry-Inseln und Grinnelland zum 82. bis 83.° und viel-

Digitized by Google

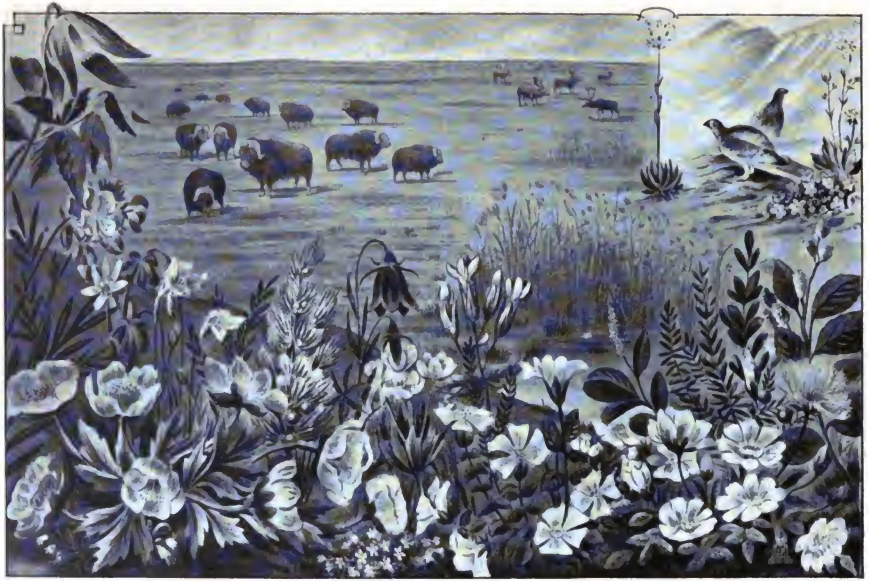


Abb. 5. Tundra-Oase; im Hintergrunde Moschusochsen und Renntiere; rechts oben Schneehühner.

Digitized by Google

leicht noch höher hinauf, um durch Peeryland im Norden Grönlands, seiner Ostküste entlang, wieder zur Kuhn-Sabine-Clavering-Inselgruppe herabzusteigen."

Abb. 6. Oben alter Moschusbüffel, unten junges Kalb.

In diesem weiten Polargebiete wandert der Moschusochse, in einzelne Herden zerstreut, je nach der Jahreszeit Nahrung und Schutz gegen die Schneestürme suchend, unstet umher. Wenn in der südlicher gelegenen Tundra die Schneemassen aufzutauen und an günstigen Stellen die Weiden und Birken ihre kleinen Stämmchen mit Laub zu

Digitized by Google

bekleiden beginnen, die ganze Polarflora zu kurzem Sommerleben anhebt, verläßt der Moschusochse seine Reviere im höchsten Norden und wandert diesen Sommerweiden zu. Der nordamerikanische Moschusochse kommt auf dieser Sommerwanderung in die Barren Grounds bis zum 60.° herab. Meist stehen die einzelnen, aus 20 bis 30 jüngeren Bullen, Kühen und Kälbern gebildeten Trupps unter der Führung einiger alter Bullen. Die Nahrung des Moschusochsen besteht nach A. G. Nathorst insbesonders aus der Zwergweide, Dryas- und Steinbrecharten. Nach seinem Aeußeren könnte man den Moschusochsen für schwerfällig halten. In Wirklichkeit ist er aber sehr beweglich, jagt mit überraschender Schnelligkeit über die Eisfläche dahin und steilste Felswände hinan. Desgleichen ist er nichts weniger als wehrlos und feige, weiß sich der Angriffe von Raubtieren wohl zu erwehren und stellt sich eine Herde von Moschusochsen, wenn sie von Menschen oder Tieren angegriffen wird, sofort in Kampfordnung; die alten Tiere treten in die Front, die Kälber kommen dahinter zu stehen, die Bullen erwarten an vorderster Stelle den Feind oder gehen ihm auch kampfesmutig entgegen.

So hat sich der Moschusochse den Härten und Nöten des hochnordischen Lebens bestens angepaßt, wüßte auch in Zukunft wandernd und suchend in schlimmster Jahreszeit, wenn auch mühsam und spärlich, die nötige Nahrung zu finden, in seinem dichten Haarmantel der grimmigsten Kälte zu trotzen und sich seiner Widersacher aus der Tierwelt zu erwehren, wenn ihm nicht seitens der berufsmäßigen Jäger, die ihn im höchsten Norden aufsuchen und herdenweise erlegen, der Untergang drohte.

Andere Wanderer der Huftierwelt.

Ueber ganz Afrika südlich von der Sahara ist der afrikanische Wildbüffel (Buffelus caffer) verbreitet gewesen. Heute ist er in weiten Gebieten Südafrikas bereits ausgerottet. Bei diesem Wildrinde geht die Stirne flachgewölbt in den Hinterkopf über und entspringen die Hörner, die an der Basis mehr oder weniger stark verbreitert und abgeflacht sind, nicht weit von den Augen. In Gestalt und Hörnerform weichen die Wildbüffel der verschiedenen Gebiete sehr von einander ab. Man findet alte starke Bullen mit überaus schwerem und so massigem Gehörn, daß die breite, angeschwollene mittlere Fläche desselben die ganze Stirne bedeckt und die Spitzen beider Hörner bis einen Meter weit von einander abstehen. Im heutigen Deutschostafrika waren noch vor etwa 30 Jahren Büffelherden von mehreren Hundert

Digitized by Google

Stück zu finden. Heute ist der Wildbüffel in Süd- und Ostafrika schon sehr selten geworden. Um den dünn behaarten Körper gegen die Fliegen- und Mückenstiche zu schützen, geht der afrikanische Wildbüffel gerne in das Wasser, wälzt sich nach Schweineart im Schlamme und schafft sich so eine Schutzkruste gegen die Insektenstiche. Darum wählt der Büffel mit Vorliebe Gebiete, in denen es an Wasser nicht fehlt. Kommt dann die Zeit der Dürre, dann wandern die Büffelherden oft über weite Strecken nach den Sumpfwäldern, in denen die Sümpfe und Pfützen nicht austrocknen.

Auf die weiten Wanderungen, wie sie einst der nordamerikanische Bison jährlich von seinen Sommerweideplätzen auf den Prairien in die südlicheren Winterreviere und zurück unternommen hat, kommen wir an anderer Stelle zu sprechen. Aber auch der europäische Bison, der Wisent (Bison bonasus), den noch die Nibelungen im Odenwald jagten, der aber schon zu Beginn der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts aus Deutschland verschwunden ist und heute nur noch im Kaukasus am nordwestlichen Abhange im Gebiete der Bielaja und der Laba, durch strenge Jagdgesetze geschützt, wild lebt und außerdem in den Waldungen von Bialowicze, in Russisch-Litauen, gehegt wird, wandert in seinem gegen einst so zusammengeschmolzenen Gebiete jährlich hin und her, verbringt den Sommer in den Bergwäldern und kommt im Winter von den Waldhöhen tiefer herab.

Nicht nur der Hunger, auch der Durst kann zu Massenwanderungen von Tieren führen. So kommt es in Hochasien im Herbst zu gleicher Zeit zu weiten Wanderungen der Säugetiere nach zwei verschiedenen Richtungen. „Wie in den sumpfigen Gebirgsländereien des Apfel- und Stanovoi-Gebirges," schildert Radde in seinen „Reisen im Süden von Ost-Sibirien", „wo Feuchtigkeit im Uebermaße vorhanden, sich die Flechten- und Moos-Tundren mit Vaccinien hinweben, Rhododendron und Betula nana darauf die Unterhölzer repräsentieren und die Zapfenbäume dann mit dem dunklen Schirm ihrer Kronen dem Boden oft jeden Blick der Sonne rauben, so sehen wir in den Hochsteppen der Mongolei die Natur in ein anderes Extrem der Einseitigkeit verfallen, und hier wie dort fügt sich Tier und Mensch dem Gesetz dieser Gleichförmigkeit, hier wie dort bedingt jene Einseitigkeit die periodischen Wanderungen. Denn mit den Schneelasten, die den Rücken des Scheidegebirges allwinterlich decken, verlassen die meisten Tiere ihren Sommerstand in der unzugänglichen Wildnis und ziehen zu den Umwallungen an die Waldränder in die mehr hügeligen Verflachungen, die zum Nordost-Ende der hohen Gobi vortreten, wo die einen, auf Pflanzennahrung angewiesen, diese hier leichter unter dem niedrigen Schnee

Digitized by Google

finden, und wo die anderen, auf jene Pflanzenfresser angewiesen, ihrem Zuge folgen. Ein Gleiches tut die ganze nomadisierende Bevölkerung des Gebirges, deren Wohl eng verbunden ist mit dem ihrer Herden. Und in der hohen Gobi? Ein Hinströmen nordwärts der Ein- und Zweihufer ist im Oktober regulär. Die Dschiggetaibanden drängen sich bis über den Dalai-Nor hinaus auf russisches Gebiet, die Kropf-Antilopen, oft zu Tausenden geschart, schwärmen bis zum rechten Onoufer, und es treffen allwinterlich fast nur am Südabhang des Adontscholon die Verbreitungslinien des waldliebenden Rehs und der waldfürchtenden Antilopen zusammen. Jene Tiere des Apfelgebirges flohen vor dem Schnee, diese der Hochsteppe werden vielleicht gerade durch ihn von dem noch trockeneren Inneren der Gobi nach Norden angelockt, wo sie überdies eine doch etwas reichere Winterfütterung finden. Ganz ebenso machen es die Menschen. Die Hochsteppen sind dann noch menschenärmer als im Sommer. So überträgt sich zeitweise im russischen Daurien unter dem Einfluß eines kontinentalen, rauhen Klimas einerseits und dem des wasserfüchtigen Apfelgebirges andererseits, Tier- und Menschenleben auf eine verhältnismäßig schmale Strecke, auf die Kontaktlinie des äußersten Nordost-Randes der hohen Gobi mit den letzten Umwallungen des Scheidegebirges."

Das wilde Kamel (Camelus bactrianus ferus), welches schon von Pallas vor mehr als hundert Jahren aufgefunden worden ist und dessen Existenz dann Przewalski sichergestellt hat, tritt vereinzelt in der Dsungarei, häufiger aber im nordwestlichen Zeidam, in der Umgebung des Lob-Noor im Tarim-Becken, in den Wüsten Ala-Shan und Kum-Togh auf. Kleine Trupps bis zu zehn Stücken treiben sich in den wasserlosen Gebieten herum, im Sommer von Zeit zu Zeit, oft an hundert Kilometer weit, zur Tränke ziehend. Im Sommer wandern sie, um der Hitze zu entgehen, bis über 3000 Meter in die Höhe ins Gebirge hinauf.

In der Gobi, früher nördlich bis zum Altai, nach Südsibirien, östlich bis zum Stillen Ozean verbreitet gewesen, heute aus dem größeren Teile von Nordchina, aus Transbaikalien und dem Amurgebiet verdrängt, tritt auch die Antilope gutturosa, die Dscheren der Mongolen, auf. Sie lebt in Rudels von 30—40 Stück, die sich auf guten Futterplätzen zu Herden von Hunderten vereinigen. Die strenge Winterzeit mit dem überreichlichen Schnee und wieder die Dürre des Sommers zwingt diese Antilopen zu hunderte Meilen weiten Wanderungen. Hinter diesen Wanderern ziehen in ganzen Rudeln die Wölfe her.

Digitized by Google

Wandernde Robben und Wale.

Schon die eigentlichen Seehunde der Gattung Phoca sind durch die klimatischen Verhältnisse ihrer Heimat zu jährlichen Wanderungen gezwungen. Durch die Vereisung der arktischen Gewässer genötigt wandern sie in jedem Herbste längs der Küsten Nordamerikas und Nordeuropas, treffen in großen Scharen in der St. Lorenzobai ein, tauchen im Süden von Neu-Foundland auf, finden sich an der Küste von Norwegen, in der Nordsee ein und verirren sich im Winter sogar bis an die französische Küste. Ist dann der Frühling wieder eingerückt, so wandern sie nach dem Norden zurück und die Nordlandfahrer finden sie dann mit ihren Jungen im Eisschollengebiete der grönländischen Küsten und in der Umgebung von Jan Mayen.

Im Südpolarmeere leben vier Robben, die Wedellrobbe (Leptonychotes wedellii), der Seeleopard (Ogmorhinus leptonyx), der Krabbenfresser (Lobodon carcinophaga) und die Roßrobbe (Ommatophora rossii). Sie leben im loseren Packeis oder am Rande desselben und wandern, wenn im Winter das Packeis zusammenfriert, dem offenen Wasser nach. Die subantarktische Pelzrobbe (Arctocephalus australis) ist von den Robbenschlägern fast ganz ausgerottet. Häufiger im subantarktischen Gebiet ist der Seeelefant (Macrorhinus leoninus), der in Südgeorgien in Scharen bis zu 60 Stück erscheint.

Im großen Stile, recht auffällig, vollziehen sich aber die Wanderungen von Ohrrobben, welche sich alljährlich auf bestimmten Inseln einfinden und hier ihre Jungen zur Welt bringen. Heute kommt in dieser Richtung besonders der Seebär (Arctocephalus ursinus) in Betracht, den Georg Wilhelm Steller, der Begleiter Bering's auf seiner nordischen Entdeckungsreise, zum ersten Male beschrieben hat und der in den kälteren Gewässern des nördlichen großen Ozeans lebt und in früheren Zeiten auch auf den Inseln im Bereich des südlichen Südamerika und Südafrika sehr zahlreich vorkam. Noch zu Anfang des vorigen Jahrhunderts lieferten die Falklandsinseln Millionen Seebärenfelle. In den Jahren 1793—1807 allein kamen von hier nach Kanton 3,5 Millionen Robbenfelle. Aber schon wenige Jahre darauf waren die Lagerplätze der Robben verödet. Heute kommen von den Falklandsinseln, von den Lobos-Inseln bei Peru, von den Galapagosinseln, von den Küsten Neuseelands und Tasmaniens höchstens 20 000—30 000 Bärenrobbenfelle in den Handel. Die Seebären des Nordens wandern jährlich zwischen ihrem Sommer- und Wintergebiete hin und her. Man

Digitized by Google

kann da von drei verschiedenen Herden, die miteinander nicht in Fühlung kommen, sprechen. Die weitaus größte, die amerikanische, lebt im Sommer auf den amerikanischen Pribylowinseln St. Paul und St. Georg im Beringmeer und wandert von hier im November und Dezember längs der Küsten Nordamerikas bis nach San Francisco. Die russische Herde hat ihr Sommerheim auf den russischen Kommandorskiinseln (der Berings- und der Kupferinsel) und treibt sich im Winter längs der Ostküste Japans bis nach Yokohama herum; die kleinste Herde schlägt ihr Sommerquartier auf der Robbeninsel und einigen Kurileninseln im Ochotzkischen Meere auf und wandert im Winter ins Japanische Meer.

Wenn sich im Frühjahre, in der Regel in der ersten Hälfte des Mai, die Eisverhältnisse besser gestaltet haben, nimmt das Sommerleben der Seebären auf den genannten Inseln seinen Anfang. Zuerst erscheinen die alten Männchen, große, stattliche, bis 500 Pfund schwere Tiere, die „old bulls“ (alte Bullen) oder „beach masters“ (Strandmeister). Der Vortrab besichtigt zuerst die alten Lagerplätze, die „rookeries“, dann kommen sie alle ans Land und nun beginnt der Kampf um die besten Plätze. Die stärksten Bullen nehmen die Plätze nahe der Brandung in Beschlag, die anderen müssen höher hinauf. Ende Mai oder anfangs Juni kommen die jüngeren Männchen an, die aber von den alten Männchen zu den Lagerplätzen nicht zugelassen werden und sich abseits halten müssen. Um die Mitte des Juni erscheinen dann die Weibchen. Um diese Zeit hört man weithin das laute Gebrüll der Männchen, welche die nahenden Weibchen begrüßen und untereinander um deren Besitz grimmige Kämpfe zu bestehen haben. Ohne Nahrung harren die Strandmeister drei Monate lang, bis in den August hin, auf den Lagerplätzen aus und bewachen die Weibchen, die einige Tage nach ihrer Ankunft ihr Junges bekommen haben. Bis gegen Ende Juli darf kein Weibchen den Lagerplatz verlassen; dann erst können sie zur Jagd auf Fische und Polypen in das Meer hinaus, von welcher sie anfangs mehrmals im Tage zu ihren Jungen zurückkommen, um dann aber immer länger auszubleiben, hunderte Meilen weit von den Inseln sich zu entfernen und höchstens wöchentlich einmal die Jungen aufzusuchen. Schließlich gehen dann auch die alten Männchen, von dem langen Hungern und beständigen Kämpfen ganz entkräftet, in das Wasser. Den jungen Männchen ist es während dieser Zeit auf ihren sogenannten Paradeplätzen recht schlimm ergangen. Zu Tausenden wurden sie von den Robbenjägern zusammengetrieben und ihrer wertvollen Felle wegen erschlagen. Die etwa 100 000 Tiere, die auf solche Weise jährlich erlegt werden, würden

Digitized by Google

der ganzen Gesamtzahl von Robben, die sich da jährlich auf den Inseln einfinden, gegenüber wenig besagen, wenn dazu nicht die Raubjagd auf offenem Meere käme, bei der alte und junge Tiere ohne Wahl getötet werden, zahlreiche Opfer im Meere versinken und mit den getöteten Weibchen auch die ihrer auf den Inseln harrenden Jungen zum Opfer fielen. Alle bisherigen Abmachungen zwischen den beteiligten Staaten vermochten nicht, diesem Raubwesen ein Ende zu bereiten und es wäre hohe Zeit, daß es da zu einer endlichen Abhilfe käme, wenn nicht dieser wertvollen Pelzrobbe das gleiche Schicksal werden soll, wie es so vielen anderen Jagdtieren des Menschen geworden ist. Das Walroß des Beringsmeeres (Trichechus obesus), von dem östlichen Walroß durch die plumpere Form, den breiteren Vorderkopf und die stärkeren Hauer unterschieden, wandert im Winter südwärts bis in die Nähe der Aleuten.

Auch die Wale sind Wandertiere. Es können die im Verlaufe der Jahreszeit sich ändernden klimatischen und Nahrungsverhältnisse und andererseits Fürsorge für die Nachkommenschaft die Ursachen sein, die diese Wassertiere zu mehr oder minder ausgedehnten Wanderungen treiben. Wenn im Polarwinter die arktischen Meere vereisen, dann müssen die nordischen Wale südwärts ziehen. Der Grönlandwal, der sich auch dann noch an die Grenze des Eisgebietes hält, macht trotzdem sehr weite Wanderungen. So wurde ein in der Davisstraße harpunierter, aber entkommener Grönlandwal noch in demselben Jahre vom Sohne des Kapitäns bei Spitzbergen erbeutet und an der noch im Fleische steckenden Harpune des Kapitäns erkannt. Sind die Meere des Nordens wieder eisfrei, dann gehen die nördlichen Wale schon im April wieder nach Norden zurück und wandern aus dem nördlichen Eismeere um Nordamerika herum ins Beringmeer. Der Grönlandwal (Balaena mysticetus), der in früheren Zeiten in den nördlichen Meeren außerordentlich häufig gewesen ist und auf seinen Wanderungen bis zum Golf von Biskaya nach dem Süden kam, bewohnt heute die Meere zwischen Spitzbergen, Grönland, der Baffinsbai und der Davisstraße, ist im Sommer bis zum 72.° hinauf zu finden, während er im Winter nicht über den 60.° hinaus südwärts wandert. Der ihm sehr ähnliche Kapwal (Balaena australis) hat sein Gebiet im südlichen atlantischen Ozean vom südlichen Eismeere bis zum 25.° südlicher Breite. Von hier wandert er im Sommer in die Nähe der südafrikanischen Küste, nach den Küsten Patagoniens und Brasiliens, um im September wieder zurückzugehen.

Die im Sommer, Herbst und Winter im nordatlantischen Ozean sich aufhaltenden, bis in die hohen Breiten des nördlichen Norwegens

Digitized by Google

und Grönlands vorgehenden Buckelwale (Megaptera longimana) verschwinden im April und Mai aus diesen Gebieten und wandern der Fortpflanzung wegen nach dem Süden, beiläufig in das Gebiet zwischen den Antillen, dem Kap Verd und den Bermudas-Inseln. Der im nordatlantischen Ozean heimische Blauwal (Balaenoptera musculus), dessen Winteraufenthalt unbekannt ist, wandert im Frühling in höhere Breiten, auf der einen Seite bis gegen Grönland hin, auf der anderen Seite bis Island und bis zum Nordkap. Als flinke Schwimmer ziehen die schlanken Finnwale (Balaenoptera physalus) und die Delphine auf weite Strecken hinter den Heringsscharen her. Wenn in der Nähe der Küsten Sibiriens und Grönlands die grellweißen Trupps des Weißwals (Delphinapterus leucas) auftauchen, harren die Küstenbewohner schon mit Freuden der Ankömmlinge, die ihnen nicht nur die Ankunft der Lachse und Dorsche anzeigen, hinter welchen die Weißwale her sind, sondern ihnen auch selbst schmackhaftes Fleisch und Fett liefern. Der Grindwal (Globicephalus melas) des Polargebietes wandert weit nach Süden und stellt sich zuweilen in der Ostsee ein. Der Braunfisch (Phocaena communis) oder Tümmler kommt auf seinen Wanderungen in der Jagd auf Fische bis in die Flußmündungen hinauf. Der wunderliche Narwal (Monodon monoceros) ist ein echtes Polartier. Er tritt vom sibirischen Eismeer bis zur Davisstraße auf und wandert im Winter nach den Küsten Südgrönlands. Nach Brown ziehen die Narwale in Reih und Glied in regelmäßigem Gleichtakt der Schwimmbewegungen, Zahn an Zahn, Schwanzflosse an Schwanzflosse gestellt, dahin.

Der riesige Pottwal (Physeter macrocephalus), der sich nur selten in die kalten Meere verirrt, wandert in geschlossenen Trupps den warmen Strömungen nach und kommt so aus seinem eigentlichen Gebiete heraus bis zum 60.° südlicher Breite, mit dem Golfstrome bis zum 50.° nördlicher Breite.

Im allgemeinen sind alle diese Walwanderungen, wenn sie auch infolge von Stürmen oder durch verspätetes Erscheinen der Nahrungstiere Verzögerungen erfahren können, sehr regelmäßig. Die Küstenbewohner rechnen mit ihrer Ankunft, wie mit der der Lachse, Heringe. Wachen lugen, wenn die Zeit ihrer Ankunft naht, nach ihnen aus. Zuerst kommen die Springwale, einige Tage später die Finnwale. Zwanzig Jahre nacheinander fand sich in einer Bucht der schottischen Küste ein Finnwal ein, der allgemein als der „Hollie Pyke" bekannt war und schließlich endlich erbeutet wurde. Die einzelnen Exemplare suchen immer wieder dieselbe Bucht auf und werden Walweibchen, die

Digitized by Google

man Jahr für Jahr in derselben Bucht die Jungen zur Welt bringen sieht, selbst geschont und nur ihre Jungen erbeutet.

Wenn die Delphine zeitweise in Scharen von Hunderten in geschlossener, mehrfacher Reihe langsam gegen den Wind ziehen und abwechselnd, und zwar immer zahlreich zu gleicher Zeit, mit dem ganzen Körper aus dem Wasser springen, so hat man es da nach Friedrich Dahl, der während der Plankton-Expedition im Jahre 1889 und auf seiner Reise nach dem Bismarck-Archipel eingehende Beobachtungen über die Verbreitung der Tiere auf hoher See gemacht hat, mit Spielen dieser Tiere zu tun.

Man war bisher der Meinung, daß die Wale echte Hochseetiere seien, die die Küste meiden und nur ausnahmsweise in Landnähe kommen. In Wirklichkeit sind aber die echten Wale wie die Delphine ausgesprochene Küstenbewohner. Das konnte E. Vanhöffen, der die deutsche Tiefseeexpedition der „Valdivia" mitmachte, konstatieren. Seine Aufzeichnungen ergeben, daß das Erscheinen von Walen immer in der Nähe von Küsten erfolgte. Auch 68 Angaben reisender Zoologen über das Zusammentreffen mit Walen, die Vanhöffen in der Literatur auffand, beziehen sich durchwegs auf Plätze in der Nähe von Küsten oder doch auf solche, wo es den Walen infolge des nicht zu tiefen Wassers möglich ist, bis auf den Grund zu tauchen. Die Wale finden eben in der Nähe der Küsten reichlichere Nahrung. Erscheinen Wale doch ab und zu auf hoher See, dann sind sie jedenfalls durch Wind und Strömung von der Küste weggeführten Tierschwärmen gefolgt.

Die sagenhaften Wanderzüge der Lemminge.

Die Lemminge sind Bewohner der arktischen Tundra. Der Halsbandlemming (Myodes torquatus) ist weiter nach Norden vorgedrungen als der echte Lemming (Myodes obensis) und ist noch auf Spitzbergen und im nördlichen Grönland zu finden. Beide Arten halten sich weitab vom Waldgebiete auf dem moos- und flechtenbedeckten Tundraboden, aber auch auf sumpfigem Moorterrain auf. Nur in Lappland lebt eine Abart, der Waldlemming (Myodes schisticolor), an der Waldgrenze.

Während die meisten Tundrabewohner der Tierwelt, wie es der karge Pflanzenwuchs dieser arktischen Gebiete, der nur stellenweise zu üppigerem Gedeihen kommt, mit sich bringt, unstet von einem Platze zum anderen wandern, bleiben die Lemminge ihrem erwählten Gebiete treu. Hier errichten sie sich unter überhängendem Felsgestein, in erderfüllten Steinspalten, in der Dammerde, zwischen dem Wurzelwerk der

Digitized by Google

Polarweiden und der Silberwurz (Dryas) ihre Wohnhöhlen, zu denen oft weit unter dem Boden sich hinziehende Gänge und immer mehrere Eingänge führen. Die Baue des Halsbandlemmings sind tiefer als die des Ob-Lemmings, der besonders den feuchten Moor- und Torfboden liebt und dessen Bau mit der Unterlage zuweilen im Wasser steht.

So seßhaft nun die Lemminge sind, es kommen Zeiten der Not, in denen sie ihre Heimat verlassen müssen und, wie von einem blinden Triebe gejagt, in die Ferne wandern. Wenn einmal nach milden Wintern frühzeitiger Sommer sich einstellt und nun die Tundren des nördlichen Sibiriens, Nordrußlands und Skandinaviens reichlich allerlei Gräser und Wurzelwerk zur Nahrung darbieten, dann vermehren sich die Lemminge so überreich, daß die Tundra von ihnen wimmelt. Bald reicht da die Nahrung für so viele Hungrige nicht mehr und immer ärger macht sich die Nahrungsnot fühlbar. Nun überkommt die Tiere wilde Unruhe. Sie scharen sich massenweise zusammen und beginnen zu wandern. Ihnen schließen sich auf dem Wege die Hungerleider der anderen Gebiete an. So wachsen die Mengen der Wanderer zu langen Heerzügen von Hunderttausenden an, die alle durch die Gestaltung des Bodens gezwungen sind, eine bestimmte Richtung einzuhalten. Von den heimischen Fjelden wandern sie in die Täler herab der Küste zu, lassen sich durch Felsgestein, Bäche, Flüsse, Meeresarme nicht hindern und wandern in blinder Hast weiter. Hunderttausende ertrinken, werden überfahren, fallen den Füchsen, Vielfraßen, Wieseln, Mardern, Wölfen, Lappenhunden, Schneeeulen, Bussarden, Raben, die hinter den Flüchtlingen herziehen, zum Opfer. Nur wenige von allen den Hunderttausenden, die aus der Heimat weggewandert, mögen überleben, und das ist wohl der Hauptgrund, warum man eigentlich nichts Bestimmtes darüber weiß, ob ein Teil der Ausgezogenen wieder in die Heimat zurückkehrt. Die kleine Zahl der am Leben gebliebenen entzieht sich wohl der Beobachtung, tritt vielleicht auch nicht mehr in Gesellschaft, sondern vereinzelt den Rückweg an. Jahrelang zeigen noch die ausgetretenen Furchen und das verschwundene Gras den Weg an, den ein solcher Lemmingzug gewandert ist, und Jahrzehnte können vergehen, ehe es wieder zu solcher Massenwanderung kommt. Nach Martini sind vom Jahre 1580 bis 1839 nur 11 solcher Lemmingzüge zur Kenntnis der Naturforscher gelangt.

Die Wanderungen der Lemminge sind also keine echten periodischen Wanderzüge, sondern nur Auswanderungen, wie sie so viele Nager in einzelnen Jahren übermäßiger Vermehrung unternehmen, und die älteren Berichte über die Lemmingwanderungen sind in mancher Beziehung recht sagenhaft. Viele Aufklärung in dieser Frage verdankt

Digitized by Google

man v. Middendorff. „Man zweifelt jetzt allgemein," sagt er, „an der vollen Glaubwürdigkeit der alten nordskandinavischen Berichte über das Wandern der Lemminge in schnurgerader Richtung. Ich selbst hielt diese Berichte für übertrieben, seit ich im Sommer 1840 Lappland besucht habe. Baer sprach dieselbe Ansicht öffentlich aus. Es verhielt sich dies folgendermaßen. Fruchtlos stöberten wir an der Ostküste Lapplands bis zum Anfang des Juli nach Lemmingen umher, und selbst nachdem Herr v. Baer jedes einzelne Tierchen, das die Schiffsmannschaft bringen würde, mit dem unerhörten Preise eines Silberrubels zu bezahlen versprochen hatte, wurde nur mit genauester Not ein halbes Dutzend aufgebracht, obgleich der torfige Boden der Tundra auf jedem Schritte von Gangrinnen der Lemminge durchwühlt war und diese Gänge mit ihren Auswürfen sich dicht besät zeigten. Schon in der zweiten Hälfte des Juli trafen wir dagegen die Lemminge urplötzlich millionenweise an der Nordküste vor, und selbst die Straßen des Städtchens Kola waren überfüllt von ihnen, so daß sogar die Hunde ihrer nur selten achten mochten. Ich überzeugte mich bald davon, daß ihr Zug nur wenige Meilen breit war, sich aber wahrscheinlich um die gesamten Küsten des russischen Lapplands herumzog, denn als ich zu Ende des August meine Fußwanderung durch das Innere des russischen Lapplands, von Kola aus bis an das Weiße Meer (Kandalakscha), in geradem Striche nach Süden ausführte, fand ich im Inneren der Halbinsel auch keinen einzigen Lemming. Je näher zur Küste, desto unzählbarer ihre Menge, sowohl am Eismeere wie am Weißen einige Meilen landeinwärts, und es huschten nur hin und wieder einzelne umher. Die Gebirgs-Tundren des Inneren waren vollkommen lemmingleer, gleichwie die Wälder. Am Waldwuchse lag es also auch nicht. Ja noch mehr: selbst am Eismeere waren sie zu Ende Juli und Anfang August noch nicht bis in die äußerste nordwärts vorspringende Halbinsel (die Fischerhalbinsel oder Rybatschy) vorgedrungen, auch noch nicht bis zum 70. Breitengrade der gegenüberliegenden Westküste des Warangerfjords. Aus diesen Erfahrungen folgere ich also, daß die Lemminge sich in den Bergzügen des Inneren zu so unmäßiger Zahl vermehrt haben mußten. Im Spätsommer waren sie gleich anderen Alpentieren ringsum in jeglicher Weltrichtung, die Richtung nach Norden gleichfalls inbegriffen, abwärts gewandert, bis die überall nahe Meeresküste ihrem Zuge eine unübersteigliche Grenze setzte. Von einer bestimmten Himmelsrichtung, etwa von einem Zuge nach Süden, konnte die Rede nicht sein, und ich bin überzeugt, daß wir dieselbe unzählbare Menge von Lemmingen auch an der Ostküste getroffen hätten, wären wir dort im Spät- statt im Frühsommer

Digitized by Google

gelandet. Die Unmasse vorjähriger Spuren zeugte dafür. Sollte dieses Wandern, das sich von Zeit zu Zeit nach Jahren der Lemminge bemächtigt, nicht vielmehr ein Auswandern sein, das sich bald von den Höhen abwärts nach allen Richtungen, bald angebracht von Nord gegen Süd richtet? Es kommt darauf an zu wissen, ob man sie im Frühjahr auch wieder zurückwandern sieht. Die Nomaden, die ich darüber befragte, kannten den Frühjahrszug, obgleich er sich ihnen wenig bemerklich macht, da ihnen die Lemminge voranziehen sollen. Auch ich fand zu Anfang des Juni die Lemminge am Taimyrflusse schon vor. Trotz des noch nicht abgegangenen Schnees waren die Ob-Lemminge dort in so großer Menge vorhanden, daß ich sie nicht für Standtiere halten konnte, gleich den Halsband-Lemmingen, die es dort in geringerer Menge gab. Bis dahin den ganzen Mai hindurch hatten wir zwischen 71 bis 73½° n. Br. nicht einen einzigen Lemming zu Gesicht bekommen. Das Zurückwandern der Lemminge mag bisweilen unterbleiben, doch ist es wohl größtenteils übersehen worden und unbemerkt vorübergegangen, da nur ein spärlicher Rest die hunderterlei Fährlichkeiten der Reise, sowie des Winteraufenthaltes überlebt und überdies die Tierchen vorzugsweise zur Nachtzeit ziehen."

Wanderungen anderer Nagetiere.

An die unregelmäßigen zeitweisen Wanderungen der Lemminge erinnern die unserer Feldmäuse in den sogenannten Mäusejahren. Wird zu Zeiten außerordentlicher Vermehrung die Nahrung zu wenig, dann wandern die Feldmäuse weiter und besiedeln sogar die jungen Waldschonungen.

Zu zeitweiser Massenwanderung kommt es auch bei der Wurzelmaus (Arvicola oeconomus). Diese Wühlmaus ist im östlichen Sibirien, besonders in Kamtschatka, zu Hause. Ihren Beinamen, die „ökonomische", verdient sie wirklich, denn sie stellt sich vortreffliche Wohnbaue her und versorgt sich mit Wintervorrat. Außer dem eigentlichen Wohnraum, den sie weich auspolstert, werden drei bis vier Vorratsräume angelegt. In letztere trägt sie im Herbste sorgfältig gereinigte und in etwa 9 cm lange Stücke geteilte Pflanzenwurzeln ein. Solche Vorratskammern enthalten oft bis zu 10 Pfund Wurzelwerk. Nach den Berichten der Kamtschadalen werden diese Wurzelmäuse in manchem Frühjahre vom Wandertrieb befallen und ziehen plötzlich zu vielen Tausenden immer geradeaus wie die Lemminge über Flüsse und Berge hinweg, hinter ihnen Zobel, Füchse und andere Raubtiere. Ermattet müssen sie zeitweise ausruhen, dann wandern sie wieder weiter. Mitte Juli

Digitized by Google

kommen sie am Ochota an. Im Herbste kommen sie dann wieder in ihre Heimat zurück.

Aber auch unsere Mäuse ziehen aus einem Gebiete in ein anderes und lassen sich dabei auch nicht durch breite Ströme zurückhalten. „Um das Treiben der Strandläufer," sagt Bruch in der „Isis", „vorzüglich der Tringa glareola, die sich mit ihren Gattungsverwandten alljährig im Spätsommer oft in großer Zahl an der Mündung des Mains einfindet, in Ruhe beobachten zu können, begab ich mich an einem Sonntage im September 1819 an jene Stelle; bald zog mich der große Lärm der Kinder des Dorfes Kostheim in die Nähe dieses Ortes, wo ich zu meinem nicht geringen Erstaunen einen Schwarm Brandmäuse (Hypudaeus arvalis) bemerkte, der von dem linken Mainufer auf das rechte übersetzen wollte, und von der ihm im Wasser entgegen gekommenen Dorfjugend unter großem Jubel in Empfang genommen wurde. Was aber die Mäuse zu dieser Wanderung veranlaßt haben mochte, war mir unerklärlich; denn auf dem Ufer, welches sie verließen, standen nicht nur noch viele Cerealien und an anderen dieser Maus zur Nahrung dienenden Pflanzen fehlte es auch nicht, so weit das Auge reichte, war kein Wesen zu erblicken, welches sie hätte beunruhigen können, dahingegen auf dem Ufer, wo ich mich befand, die Nähe von Kostheim, gegen welches Dorf sie ihre Richtung genommen hatten, sowie die lärmenden Kinder ihnen keinen günstigen Empfang verkündigen konnten: dem ungeachtet ließ sich keine in ihrem Wege irre machen, keine der in den Fluß zurückgeworfenen suchte umzukehren. Die Anzahl dieser Mäuse vermag ich nicht anzugeben, weil bei meiner Ankunft die Kinder schon längst in Tätigkeit waren und bei meiner Entfernung nach Verlauf einer Stunde noch neue Mäuse ankamen, und weil sich auch der Zug nicht auf die Stelle allein beschränkte, wo die Kinder waren, indem ich stromweise, so weit ich sehen konnte, einzelne Mäuse bemerkte. Nur in der Absicht über den Strom zu setzen, schien Uebereinstimmung unter diesen Tieren zu sein, denn oft schwammen einige ganz nahe beisammen, hingegen war oft eine Entfernung von hundert Schritten zwischen den nächsten Ankömmlingen. Sie schwammen äußerst geschickt, indem Kopf und Rücken aus dem Wasser hervorragte, so daß sie nur auf dem Bauche naß wurden und bei ihrer Ankunft auf dem Trocknen schnell davonlaufen konnten. Im Jahre 1822 soll ein ähnlicher Schwarm über den Rhein gesetzt sein."

Wie ja überhaupt viele nicht wanderlustig umherzigeunernde, sondern bodenstete Tiere doch durch den und jenen Grund zu zeitweiliger Ortsveränderung genötigt werden, wandert auch das Murmeltier (Arctomys marmota) gegen den Herbst hin von seinen Sommerrevieren

Digitized by Google

im Gebirge weiter herab in geſchützтere Lagen, gräbt ſich neue Höhlen, trägt in dieſe fleißig Heu ein und verſchläft hier mit ſeinesgleichen den Winter, nachdem es vorher alle Schlupflöcher mit Sand, Steinen und Gras ſorgfältig verſchloſſen hat. Die jüngeren Murmeltiere bleiben in der Nähe der Baue, ältere aber machen oft beträchtliche Wanderungen. So traf der Forſtgehilfe Patſcheider im Forſtgebiete Ried-Pfunds im Tiroler Oetztalgebiete Murmeltierfährten, welche vom Kaunſertale über das 2944 Meter hohe Weißenjoch nach dem Langtaufnerstale führten. Forſtmeiſter Robert Huber beobachtete in demſelben Ge-

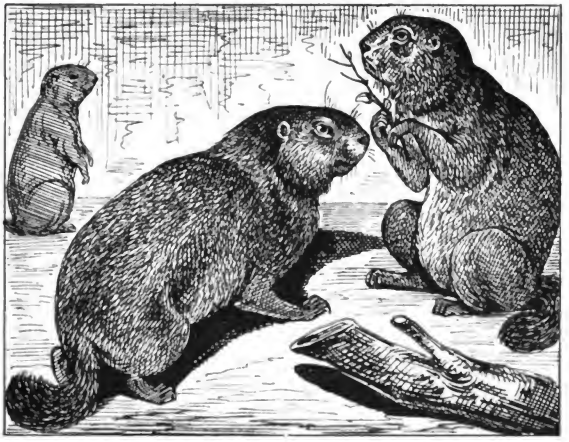


Abb. 7. Murmeltiere.

biete ein Murmeltier, welches über den 3004 Meter hohen Wildnörderkopf in das Nauderertſcheital wechſelte. Sowohl von ihm als dem ihm untergebenen Perſonale wurden ſolche Murmeltierwanderungen immer nur bei einzelnen Stücken, nie bei kleineren oder größeren Geſellſchaften beobachtet.

Auch Haſen wandern unter Umſtänden. So heißt es in v. Middendorffs „Sibiriſcher Reiſe“: „Einer Schar von fünfhundert bis ſechshundert Stück wandernder Haſen begegnete Bell 1720 zu Anfang des März in der Gegend der oberen Tunguska. Damit von Uebertreibung nicht die Rede ſei, fügt er hinzu: »I speak within compass«.

Digitized by Google

Behutsam verfolgten die Tiere flußabwärts, folglich nach Westen, ihren Weg, den sie sich dicht neben der Fahrstraße auf der Flußdecke eingetreten hatten, und lenkten nur der Reisenden wegen waldeinwärts. Man erzählte Bell, daß die Hasen in jedem Frühjahre in noch größerer Zahl südwärts wanderten, um im Herbste, sobald sich die Flüsse bedeckt, wieder zurückzukehren. Auch begegnete der Reisende mehrere Tage später, höher flußaufwärts, großen »Schwärmen« von Hasen, welche westwärts wanderten."

Wirkliche Wanderer sind die Eichhörnchen. Die nordischen Jäger, die außer anderen Fellen auch das Pelzwerk des Eichhörnchens erbeuten, ziehen hinter den wandernden Eichhörnchen her und erlegen ihrer jährlich Hunderttausende. Ist in den Zirbelwäldern ihres Aufenthaltes Mißernte eingetreten, dann rotten sich die Eichhörnchen in Sibirien in Massen zusammen, „eilen", wie Brehm schildert, „in Trupps oder Gesellschaften von Baum zu Baum, in geschlossenen Herden von einem Walde zum anderen, überschwimmen Flüsse und Ströme, dringen in Dörfer und Städte ein, verlieren zu Tausenden ihr Leben und lassen sich auch durch ersichtliche Todesgefahr weder aufhalten noch zurückscheuchen, noch auch von ihrem Wege abbringen. Die Sohlen ihrer Füße sind abgelaufen und schrundig, die Nägel abgeschliffen, die Haare des sonst so glatten Pelzes gesträubt und verwirrt; ihren Zügen folgen im Walde Luchse und Zobel, im freien Felde Vielfraße, Füchse und Wölfe, Adler, Falken, Eulen und Raben; unter ihren Heeren fordern pestartige Seuchen mehr Opfer noch als Zähne und Klauen der Raubtiere, Geschosse und Knüppel der Menschen und dennoch wandern sie fort und fort, scheinbar ohne jegliche Hoffnung auf Rückkehr". Diese Wanderungen in die Ferne scheinen meist nicht planlos ausgeführt zu werden, sondern es dürften vorher Kundschafter ausforschen, wo gute Nahrungsverhältnisse zu finden sind. So melden nordamerikanische Beobachter über das dortige Eichhörnchen, daß in den großen Nußbaumwäldern alljährlich einzelne Eichhörnchen erscheinen, die dann wieder verschwinden. Sowie die Nüsse zu reifen beginnen, finden sich Eichhörnchen in großer Menge ein. Aehnliches hat Radde über die Eichhörnchen in Sibirien berichtet.

Das Wandern der Fledermäuse.

Durch die große, elastische Flughaut zur Fortbewegung in der Luft befähigt sind die Fledermäuse wanderfähiger als irgend ein anderes Säugetier. Ja, da sie ihr Junges, das sich gleich nach seiner Geburt an die Brust der Mutter anhängt, auch im Fluge mit sich

Digitized by Google

herumtragen, sind sie sogar besser daran als die Vögel, welche zur Brutzeit an den Nistplatz gebunden sind.

Obschon die Fledermäuse so imstande wären, wie viele Vögel beim Herannahen der kalten, insektenlosen Zeit fortzuwandern und in anhaltendem Fluge oder doch etappenweise der Kälte und dem Nahrungsmangel aus dem Wege zu gehen, bleiben unsere sämtlichen Fledermäuse auch den Winter über im Lande, suchen rechtzeitig passende Verstecke auf und verfallen in Winterschlaf. Man kann in hohlen Bäumen, in verlassenen Kellern, Brunnen, unbenützten Kaminen, auf den Bodenräumen von Kirchen und anderen Gebäuden, in Höhlen, Ruinen, in den Stollen einstiger Bergwerke, in Felsenspalten viele Hunderte Fledermäuse nebeneinander hängend im Winterschlafe finden.

Immerhin aber darf man auch von Wanderungen der Fledermäuse sprechen. Schon um passende, geschützte Verstecke zur Ueberwinterung zu finden, müssen Fledermäuse oft weit wandern. Sie kommen da aus den Wäldern, wenn dort Hohlbäume fehlen, in die Dörfer und Städte, sie ziehen aus den Gebirgen in die Täler hinab. Was man so in recht geeigneten Winterquartieren an schlafenden Fledermäusen findet, ist eine bunte Gesellschaft verschiedener Arten, die sich aus weitem Umkreise zusammengefunden haben. So hat Altum aus einem 62 Meter tiefen Felsenbrunnen im Münsterlande sämtliche Arten der breitflügeligen Fledermäuse: die langohrige Fledermaus, die gemeine Fledermaus, Natterers gefranste Fledermaus, die großohrige Fledermaus Bodensteins, die Bartfledermaus, Daubentons Wasserfledermaus und die Teichfledermaus erhalten und der Oberförster Mühl zu Födersdorf bei Braunsberg fand beim Reinigen eines Brunnens 200 Stück der gefransten Fledermaus, 80 Bartfledermäuse, 16 langohrige und 3 Teichfledermäuse. Die Anwesenheit der gefransten und der Teichfledermaus in dem Felsenbrunnen beweist schon, daß sich hier Fledermäuse aus weitem Umkreise zusammengefunden haben.

Während ihres Sommerlebens streichen die Fledermäuse, wie man sich leicht überzeugen kann, weit herum. Sie gehen eben ihrer Insektennahrung nach und finden sich da ein, wo aus dem oder jenem Grunde Fliegen und andere Fluginsekten in großer Zahl auftreten. So kann man die frühfliegende Fledermaus (Vesperugo noctula), eine der größten, fluggewandtesten und schmalflügeligen unserer heimischen Fledermäuse, eine echte Waldfledermaus, im Herbste in ganzen Scharen den Wald verlassen und in bestimmter Richtung fortwandern sehen. Wie die Zugvögel erscheinen solche Wanderschwärme an einem Herbstnachmittage plötzlich, flattern nach Insekten jagend herum und verschwinden dann

Digitized by Google

in südöstlicher Richtung. Am 31. August 1874 sah Altum bei Nußdorf (Wien) um 5 ¾ Uhr an 100 Stück dieser Fledermausart zusammen mit Mauerseglern, Rauch- und Hausschwalben über dem am rechten Ufer der Donau aufsteigenden hohen welligen Hügelterrain umherfliegen. Am folgenden Tage traten diese kühnen Flieger wiederum, jedoch in verminderter Anzahl, später nur mehr einzeln auf. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß sich diese Fledermäuse auf dem Herbstzuge befanden. Am 3. April 1872 flogen hier etwa 10 Stück Fledermäuse in gegenseitigem mäßigen Abstande in gleicher Flugrichtung von Süden nach Norden längs eines in hohem Bestande etwa 15 Meter hoch, ohne daß auch nur eine der Fledermäuse eine seitliche Schwenkung gemacht hätte oder umgekehrt wäre. Wenn auch die Höhe des Fluges für einen Wanderflug eine sehr geringe war, so sprach doch die gerade Flugrichtung und die gegenseitige Entfernung der Fliegenden für die Annahme eines wirklichen Wanderfluges, einer Rückreise in die Heimat. Die schon erwähnte Teichfledermaus (Vesperugo dasycneme) ist den Sommer über in den norddeutschen Ebenen eine regelmäßige Erscheinung, während sie um diese Zeit in den Gebirgen Mitteldeutschlands selten zu sehen ist. Hier rückt sie erst im Herbste ein, um in den Felsenhöhlen ihr Winterquartier zu beziehen. Die in den Alpen bis 2000 Meter in die Höhe gehende zweifarbige Fledermaus (Vesperugo discolor), gleichfalls eine echte Waldbewohnerin, kommt in den Alpen und Sudeten nur im Hochsommer auf ganz kurze Zeit in die höchstgelegenen Reviere, um hier auf eine kleine, in Menge auftretende Fliegenart Jagd zu machen.

Wie weit Fledermäuse zu wandern imstande sind, beweist die nordische Umberfledermaus (Vesperugo nilssonii). Diese Art tritt im Gebiete zwischen dem 60. und 65. Grad nördlicher Breite erst im späten Hochsommer auf. Sie ist aber auch vom Ural und Altai bekannt, von Blasius im Oberharz, von Altum im Münsterlande aufgefunden worden. Schon Blasius hat vermutet, daß diese nordische Art im Herbst und Frühjahr wandert. So wird die Vesperugo abramus Südostasiens und des indomalayischen Archipels im Sommer in Mitteleuropa, ja im südlichen Schweden beobachtet. Die Lasionycteris noctivagans Nordamerikas erscheint in jedem Jahre im Herbst und wieder im Frühjahr auf ein paar Tage auf dem Leuchtturm des baumlosen Desert Rock und ebenso bekommt man Lasiurus cinereus auf Cap Cod am Highland Light nur im August und September zu Gesicht. Das spricht wohl dafür, daß diese Fledermäuse vor dem Winter nach dem Süden ziehen.

In Afrika wandern die Fledermäuse hinter den Herden her, um

Digitized by Google

auf die massenhaft auftretenden Fliegen Jagd zu machen. In den heißen Ländern fallen die in weit größerer Zahl vorhandenen Fledermäuse viel mehr auf und läßt sich daher auch das Wandern weit besser verfolgen als bei uns. Ist die Zeit der Dürre vorbei, so kommen sie aus den Gebirgen herab, wird es wieder heißer, so kehren sie wieder in die Gebirge zurück.

Weite Wanderungen unternehmen täglich die Flughunde. Diese größten unter den Fledermäusen sind über viele Gebiete der warmen Zone verbreitet und ausgesprochene Fruchtfresser. Tagsüber verschlafen sie die Zeit in den dichten Urwäldern. Bei Eintritt der Dämmerung kommen sie in großen Schwärmen zum Vorschein und fliegen meilenweit nach den Fruchtgärten, um hier die Bananen, Feigen, Pfirsiche und andere süße Früchte zu plündern. Auf diesen täglichen Wanderungen haben sie in manchen Gebieten an zehn Meilen breite Meeresarme zu überfliegen und sind vor Tagesanbruch doch wieder in ihren Schlafquartieren eingerückt.

Abb. 8. Flughund.

Andere wandernde Säugetiere.

Wenn auch nicht in so ausgedehntem Maße wie das Renntier wandert auch das Elch (Alces machlis), der stattlichste der Hirsche, das moosedeer des Nordamerikaners, je nach den Nahrungs- und Existenzverhältnissen überhaupt herum. Den Sommer über sind sumpfige Wälder mit schlammigen Tümpeln, in denen das Elch gerne suhlt, sein Lieblingsaufenthalt, im Winter sucht es höher gelegene, trockenere Bergreviere auf. Wie das Renntier hat auch das Elch unter der Fliegenplage sehr zu leiden. Zwei nur dort, wo Elche leben, vorkommende Bremsen, die Stirnhöhlenbremse Cephenomyia ulrichii und die Hautbremse Hypoderma alcis, dann die Lausfliege Ornithobia pallida peinigen diesen Riesenhirsch so, daß er Reißaus nimmt, sich in die dunkelsten Walddickichte zurückzieht oder bis zur Schnauzenspitze

Digitized by Google

in den Sumpfschlamm sich birgt oder gar in das Meer hineinschwimmt, um der lästigen Gäste ledig zu werden.

Während der Fortpflanzungszeit wandern Hirsche und Rehe in weitem Gebiete umher. Aber auch zu anderer Jahreszeit kommen sie oft weit von ihren Standplätzen ab. So wurde am 18. Mai 1905

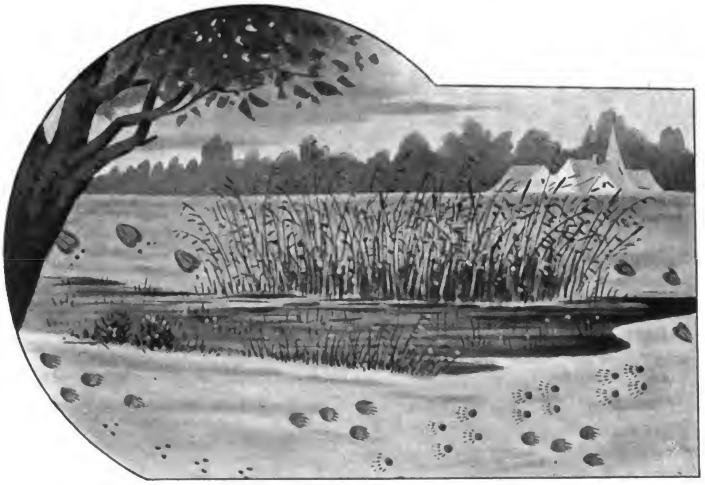


Abb. 9. Tierfährten:

Im Hintergrunde links vom Edelhirsch, rechts vom Reh, in der Mitte von links nach rechts vom Steinmarder, rechts, die vorige Fährte kreuzend, vom Igel, links ganz vorne von der Waldmaus.

im Revier Friedrichstal, in der Nähe des Schlosses Monrepos bei Neuwied, ein etwa zwei Tage altes Kitzböckchen mit der Wildmarke 2585 gezeichnet. Dieser Bock wurde am 22. Mai 1907 im Revier Hahnstätten des Gemeindewaldes von Niederneisen erlegt. Der Spießbock ist also etwa 50 Kilometer weit durch den ganzen Westerwald bis ins Lahntal gewandert.

Mit wenigen Ausnahmen überall auf der Erde machen die Gebirgstiere während des Jahres längere oder kürzere Wanderungen,

Digitized by Google

die sich nur auf wenige Stunden weit erstrecken, aber auch einige Tagereisen hin sich ausdehnen können. Wie das Murmeltier wandern die Alpenhasen, Gemsen, Steinböcke, wenn der Winter naht, von den Weideplätzen der Höhen fort und ziehen sich in die Nähe der Täler zurück, um dann im Frühlinge wieder zu den Gebirgshalden zurückzukehren. Das tut in Sibirien auch der Braunbär, der gleichfalls im Frühjahre der besseren Nahrungsgelegenheit ins Gebirge nachzieht und

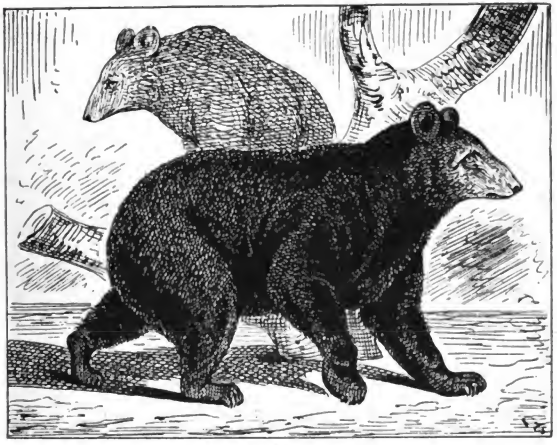


Abb. 10. Amerikanischer Bär.

vor Wiedereintritt des Winters wieder bergabwärts wandert. Solches abwechselndes Hin- und Herwandern zwischen den höheren und niederen Gebirgslagen findet auch in den Tropen statt. Im Gebiete der südamerikanischen Anden gehen die wildlebenden Guanakos während der heißesten Jahreszeit ins Gebirge hinauf, vor Eintritt des Winters aber in die Täler hinab, kommen in Indien und Afrika die Elefanten, die während des größten Teiles des Jahres in kleinen Rudeln herumwandern, im Sommer aus den Wäldern der Ebenen in die Gebirgswälder hinauf.

Wenn es in Südafrika infolge der sengenden Hitze zum allmählichen Austrocknen der stehenden Gewässer kommt und für die Pflanzen-

Digitized by Google

freſſer gewiſſer Gebiete der Waſſermangel immer härter ſich geltend macht, müſſen die Tigerpferde, die in kleinen Trupps herumſtreifen, auswandern. Als noch das Quagga, das Bergzebra, das Burſchellzebra in Menge die Grasebenen Südafrikas bevölkerten, hatten die Reiſenden reichlich Gelegenheit, Wanderſcharen ſolcher fortziehender Tigerpferde zu beobachten. „Mit Begeiſterung," ſagt Brehm, „ſchildern Reiſende das großartige Schauſpiel, welches ſolche wandernde Tigerpferdherden gewähren. Auf weithin vor dem Auge des Beobachters erſtreckt ſich das ſandige Gelände, deſſen rotſchimmernder Grundton

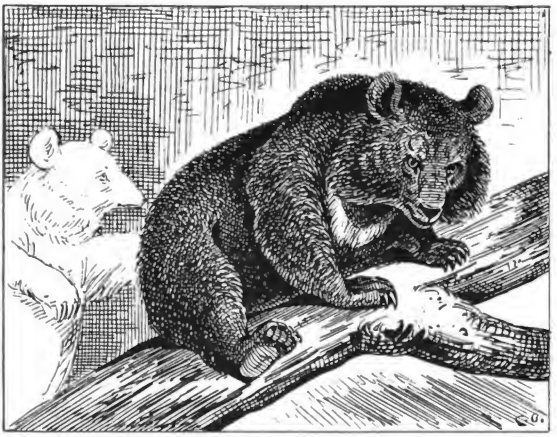


Abb. 11. Kragenbär, im Hintergrunde ein Albino.

nur hie und da durch dunkle Flecken ſonnenverbrannten Graſes unterbrochen, welches nur ſpärlich durch einzelne Beſtände federblättiger Mimoſen beſchattet und erſt in weiteſter Ferne durch ſcharfe Linien im blauen Dufte ſchwimmender Berge begrenzt wird. Inmitten ſolcher Landſchaft erhebt ſich eine Staubwolke und ſteigt, von keinem Lufthauche geſtört, wie eine Rauchſäule zum blauen Himmel auf. Näher und näher zieht dieſe Wolke heran; endlich werden in ihr ſich bewegende lebende Weſen auf Augenblicke ſichtbar. Vom Dunkel ſich löſend, treten lebhaft gefärbte und ſeltſam gezeichnete Tiere vor das Auge des Beſchauers; in dicht gedrängter Reihe, die Hälſe und Schweife erhoben, Nacken an Nacken mit abenteuerlich geſtalteten Gnus und Straußen,

Digitized by Google

welche ihnen sich angeschlossen, sprengen sie vorüber, einem anderen, vielleicht weit entfernten Weideplatze zueilend, und ehe der Beobachter noch recht zur Besinnung gelangte, ist das wilde Heer wiederum dem Auge entrückt, in der unabsehbaren Steppe dem Blicke entschwunden."

In sehr strengen Wintern streifen Wölfe, in verschiedenen Gegenden auch Bären, durch den Hunger gezwungen in weitem Gebiete umher, dringen in Reviere vor, in denen sie schon längst ausgerottet worden, und kommen auf diesen Streifereien bis in die Dörfer und

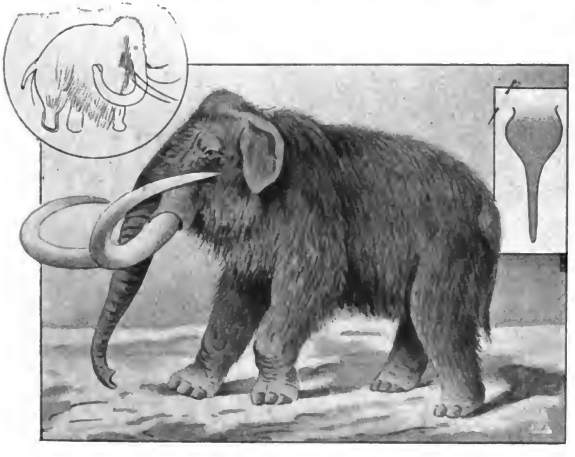


Abb. 12. Mammut.
Oben rechts Afterklappe; links Zeichnung eines Mammutjägers der Eiszeit.

Städte. Ein Radfahrer wurde von einer Wolfsrotte ganze fünf Viertelstunden lang verfolgt, wobei an 45 Kilometer zurückgelegt wurden. So können Wölfe in einer einzigen Nacht an 100 Kilometer weit wandern. Auch Braunbären legen oft weite Wanderungen zurück. Im Yellowstoner Nationalpark der Vereinigten Staaten treibt sich der amerikanische Schwarzbär oder Baribal (Ursus americanus) herum und taucht plötzlich vor den Spaziergängern auf, ohne aber an einen Angriff zu denken. Der Kragenbär (Ursus tibetanus) weiß sich auf seiner Wanderung, wenn es angeht, auch kletternd zu behelfen.

Bekannt sind die Wanderungen der indischen und der afrikanischen Elefanten, die zwischen ihren Waldaufenthalten und

Digitized by Google

Abb. 13. Zweizehiges Faultier.
Unten links dreizehiges Faultier; oben rechts ein Faultier schlafend.

Digitized by Google

offenen Landwegen hin- und herwandern und sich in den Wäldern breitgetretene Straßen herrichten, indem sie die jungen Bäume mit wuchtigem Tritt reihenweise zu Boden legen. Auch die Vorgänger unserer heutigen Elefanten, das Mammut (Elephas primigenius), ein Zeitgenosse des Moschusochsen, und der noch gewaltigere Elephas antiquus, wanderten zur Eiszeit in weitem Gebiete umher und drangen, sowie die Vergletscherung nach der ersten Eiszeit zurückwich, nordwärts vor. In der ersten Zwischeneiszeit noch seltener und erst im Werden begriffen, entwickelte sich das Mammut in den späteren Perioden der Eiszeit in immer besserer Anpassung an die Kälte zum typischen Eiszeittiere.

Gegenüber all den mehr und minder agilen, behenden und leistungsfähigen Wanderern der Säugetierwelt sei schließlich mit einigen Worten der unbeholfensten und seßhaftesten Vertreter der ganzen Klasse, der Faultiere, gedacht, die kaum je ihre Baumwelt verlassen, so lange ihnen ein Baum für ihre Nahrung die erforderliche Laub- und Blütenkost spendet, auf demselben verbleiben, erst, wenn ihnen das Futter ausgeht, auf dem Zweigwege auf einen benachbarten Baum überwandern und nur im äußersten Notfalle von ihrem Baume herab zu Boden sich begeben und nach einem entfernteren Baume hinhumpeln. Gilt es aber einem Angriffe zu entkommen, dann wissen auch diese langweiligen Geschöpfe, wie ich an meinen Gefangenen beobachten konnte, größere Schnelligkeit zu entfalten und, mit den bekrallten Gliedmaßen ausgreifend, rasch im Gezweige eines hohen Baumes emporzuklettern.

Wanderer der Vogelwelt.

Stand-, Strich- und Zugvögel.

Die populärste Vogelgestalt, der Haussperling, der mit dem Menschen nach und nach über die ganze Welt sich verbreitet hat, bleibt seiner Geburtsstätte treu. Um diese treibt er sich im engen Kreise herum. Hier lebt er in der warmen wie in der kalten Jahreszeit. Er gibt uns das beste Beispiel eines Standvogels. Und auch der Goldammer, der Zaunkönig, der Kolkrabe sind Standvögel, die nur in größter Not von ihrer Heimat abirren, und auch dann nur so weit weg, als unbedingt nötig ist, und immer bereit, sofort wieder zurückzukommen, wenn sich die Existenzverhältnisse in der Heimat wieder zum Besseren gewendet haben.

Digitized by Google

Die Stieglitze wieder, die Zeisige, Hänflinge, Spechte, streichen im Lande unstet umher, gehen der Nahrung nach, bleiben, so lange sie hinreichend Futter finden, brechen auf, wenn die Nahrung zu knapp wird oder die Witterungsverhältnisse ihnen nicht passen. Besonders die Kreuzschnäbel sind echte solche Strichvögel, die wahren Zigeuner der Vogelwelt.

Abb. 14. Buchfink.

Vögel unserer Gegenden aber, die, wie z. B. die Störche, Schwalben, Kraniche, Sänger usw., uns vor dem Eintritt des Winters verlassen und anderen Ländern zufliegen, oder die im Winter aus dem Norden zu uns kommen, im Frühjahre aber wieder zurückwandern, sind echte Zugvögel.

Es läßt sich aber nicht bei allen Vögeln eine strenge Scheidung zwischen Standvögeln, Strichvögeln und Zugvögeln durchführen. Haubenlerchen und Rebhühner z. B. sind eigentlich Stand- und Strichvögel

Digitized by Google

zugleich, und verschiedene Finken (so der Buchfink) und Meisen sind Stand-, Strich- und Zugvögel zugleich (z. B. das gelbköpfige Goldhähnchen, die Schwarzmeise, die Blaumeise).

Ganz unvermutet stellen sich zuweilen in einem Gebiete Vögel ein, die weit entfernten Ländern angehören. Uebergroße Vermehrung und infolgedessen sich einstellende Nahrungsnot kann uns solche sog. Irrgäste, z. B. die Steppenhühner, die sibirischen Tannenheher, zuführen, oder sie sind, wie z. B. Bienenfresser, Rosenstaare, hinter gewissen Nahrungstieren, hinter Heuschreckenschwärmen her und verlieren sich mit diesen wieder.

Unter den Zugvögeln, wie wir sie in unseren Gegenden, deren weitaus meiste Vogelarten echte Wanderer sind, kennen, unterscheiden wir nach dem Gesagten, von den nur gelegentlich eintreffenden Irrgästen abgesehen, nordische Wanderer, die im Winter zu uns kommen, und bei uns brütende Wanderer, die uns vor Wintereintritt verlassen und südwärts ziehen. Es wird aber auch dem nichtfachmännischen Vogelbeobachter nicht entgangen sein, daß sich diese Südwärtswanderer in zwei Gruppen unterscheiden lassen, in solche, die, wie z. B. Storch, Pirol, Mandelkrähe, Turteltaube, Wachtel, Wiedehopf, Kuckuck, Segler, Wendehals, noch im Sommer bei bestem Wetter und noch reichlich vorhandener Nahrung fortziehen und sich mit der Rückkehr im Frühjahr durchaus nicht beeilen, und in andere, die den Herbstabzug möglichst hinausschieben und zeitig im Frühjahre wieder eintreffen. Man hat die ersteren als Sommergäste, die sich der Hitze südlicher Gebiete entziehen und günstigerer Brutgelegenheit halber zu uns kommen, von den anderen, den Winterflüchtern, unterschieden und will die ursprüngliche Heimat der ersteren im Süden suchen, obwohl man doch glauben sollte, daß ein Vogel dort seine Heimat haben müßte, wo er brütet.

Allgemeines über den Vogelzug.

Wer einmal einen Zug ihren Laichplätzen zuwandernder Heringe gesehen hat, das Meer als weithin silberige, glitzernde Masse ungestüm vordrängender Fischleiber, der möchte nicht glauben, daß sich solche Mengen in Bewegung befindlicher Geschöpfe in annähernd gleichem Maße noch bei anderen Tierarten zusammenfinden könnten. Er wird eines anderen belehrt, wenn ihm einmal Gelegenheit geboten ist, an einer Vogelzughauptstraße von einem Leuchtturme aus das Ziehen von Millionen und Millionen wandernder Vögel zu beobachten, die da, obwohl sie in dichter Menge und breiter Front dahinstürmen, ganze Nächte in ununterbrochenen Massen vor unseren Augen vorbeifliegen.

Digitized by Google

Die erstaunliche Individuenzahl, die sich so zu gemeinsamer Wanderung zusammenschart, das Stürmische, Drängende, Unaufhaltsame der ganzen Bewegung, die periodische Wiederkehr dieses Phänomens Jahr für Jahr, das alles spricht dafür, daß wir auch hier einem unwiderstehlichen Triebe gegenüberstehen, wie wir ihn die Lemminge, die südafrikanischen Antilopen und Tigerpferde, zu zeitweiligen Wanderungen drängen gesehen haben und ihm bei den jährlichen Massenwanderungen verschiedener Fische und bei plötzlichen Heerzügen verschiedener Kleintiere wieder begegnen werden.

Es ist begreiflich, daß die Erscheinung des Vogelzuges, die ja weit allgemeiner als andere Tierwanderungen zur Wahrnehmung kommt, seit langem schon Gegenstand eingehender Beobachtung ist. Bei der allgemeinen Beliebtheit der meisten Vögel mußte das alljährliche Kommen und Gehen verschiedener Arten, die Frage über das „Warum" dieser Veränderung, die in das Leben des Vogels so gewaltige Aenderung bringt, immer wieder aufgerollt werden. Die Ankunft dieser Wanderer im Frühling und ihr Gehen im Herbst ist überdies mit dem alljährlichen Wandel der Jahreszeit verknüpft, ein Anlaß mehr, Freude über ihr Kommen, Wehmut über ihr Scheiden zu empfinden und an diesen Wechsel eingehende Betrachtungen zu knüpfen. Aber trotzdem die Menschen seit urdenklichen Zeiten über die Ursachen des Vogelzuges grübeln, standen wir diesem uralten Phänomen bis in die ganz letzte Zeit recht ratlos gegenüber, wußten wir für eine ganze Reihe von Einzelheiten des Vogelzuges keine bestimmte Erklärung. Was treibt verschiedene Zugvögel jährlich von uns fort, was führt sie uns wieder zurück? Wer sagt dem Vogel, wann er zur Abreise, zur Rückkehr aufzubrechen hat? Was leitet und führt die Wanderer auf dem weiten Weg? Wandern sie bei Tage oder in der Nacht, allein oder in Scharen, ununterbrochen oder in Etappen, rasch oder langsam, in bedeutender Höhe oder niedrig? Halten sie bestimmte Bahnen ein und ziehen sie die gleichen Wege auf dem Hin- und auf dem Herzuge? Wo verbringen sie die Zeit, während deren sie von uns fort sind? Diese und andere Fragen noch drängen sich uns auf, wenn wir daran gehen, die Erscheinung des Vogelzuges in ihren Einzelheiten prüfend zu betrachten.

Schon Aristoteles weiß von den Wanderzügen der Schwalbe, der Ringeltaube, der Gabelweihe zu berichten. Aber er ist der Ansicht, daß nur ein Teil der Schwalben wegzieht, ein anderer Teil da bleibt, daß auch der Kuckuck, die Amsel, die Turteltaube, die Lerche, der Storch im Winter da bleiben. Was bei ihm auf einige vereinzelte Beobachtungen zurückzuführen sein dürfte, wird dann gedankenlos verallgemeinert und bis ins siebzehnte Jahrhundert immer wieder aufgetischt.

Digitized by Google

So heißt es in einem „Kräuterbuche“ aus dem sechzehnten Jahrhundert von der Schwalbe an einer Stelle: „Die Schwalben fliegen über mer und bleiben den Winter da“, und an einer anderen Stelle: „Die warmen Löcher der berg begert er im Winter, da wird er bloß und on federn gefunden“; vom Kuckuck: „Der Gauch zeucht seine Federn auß in dem Winter und setzt sich in ein hol mit Federn sicherm Baum, darin hat er gesammelt das essen in dem Sommer, das er den Winter bedarff“; und vom Wiedehopf: „Im Winter ist er verborgen vnd ein stumm, aber in dem Sommer vnd in dem glentz so ist er gar ongestüm mit seinem geschrei.“ Im siebzehnten Jahrhundert finden wir dann schon Volkslieder, welche vom Kommen und Gehen der Singvögel zu melden wissen. So lautet ein Lied aus dem Jahre 1676:

„Es fliegen zwei Schwalben ins Nachbar sein Haus,
Sie fliegen bald hoch, bald nieder,
Aufs Jahr, da kommen sie wieder
Und suchen ihr voriges Haus.
Sie gehen jetzt fort ins neue Land
Und ziehen eilig vorüber,
Doch kommen sie wieder herüber,
Das ist einem jeden bekannt.“

Wenn auch noch in der dreibändigen Naturgeschichte von Josef H. Hellmuth aus dem Jahre 1808 zu lesen ist, daß einige Vögel im Herbste fortziehen, andere gegen den Winter teils unter der Erde, teils in hohlen Bäumen oder Sümpfen sich verstecken und erst durch warme Tage aus ihrer Erstarrung erweckt werden — Behauptungen übrigens, die sich bis in die neueste Zeit erhalten haben —, so ist doch schon im achtzehnten Jahrhundert allgemein bekannt, daß unsere heimischen Zugvögel im Herbste fortziehen, im Frühlinge wiederkommen. Döbels „Praktika für Forstleute“ aus dem Jahre 1783 führt alle die bekannten Zugvögel mit der Beibemerkung „zieht im Herbste“ an.

Am besten wußten noch Landwirte und Forstleute auf verschiedene Vogelzugfragen Antwort zu geben, da ihr häufiger Aufenthalt im Freien ihnen die Wanderer alljährlich vor Augen führte und auch egoistische Interessen sie auf die Zugzeiten besser achten ließ. Kommen doch für den Jäger gewisse Vogelarten nur zur Zeit der Frühjahrs- und Herbstwanderung in Betracht, und behält der Landmann das Kommen und Gehen verschiedener Vogelarten besser im Auge, weil ihm diese durch ihre Vertilgung von Kulturschädlingen erwünschte Mitarbeiter sind oder aber selbst seinen Pflanzungen schädlich werden.

Hat noch Linné zugeben müssen, daß man eigentlich von den wenigsten Zugvögeln weiß, auf welchen Wegen sie in die Fremde ge-

Digitized by Google

langen und wieder zu uns zurückkehren, so sind im vorigen Jahrhundert unsere Kenntnisse vom Wandern der Vögel mehr und mehr bessere geworden, seit verschiedene Ornithologen ihre Beobachtungen über die Richtungen des Zuges und die Zeiten der Ankunft und Abreise aufzuzeichnen begonnen hatten. Aber es geschah dies nicht auf einheitliche Weise, auf verschiedenen Gebieten und zu verschiedenen Zeiten kamen daher die einzelnen Beobachter vielfach zu ganz verschiedenen Resultaten und Anschauungen.

Erst seit es in den letzten Jahrzehnten zu einer planmäßigen, systematischen, einheitlichen Vogelzugbeobachtung gekommen ist, haben sich die gegenteiligen Ansichten mehr und mehr geklärt. Deutschland ist da beispielgebend vorangegangen und hat im Jahre 1875 auf Reichenows Anregung ein ganzes Netz von Beobachtungsstationen für den Vogelzug ins Leben gerufen. England ist dann im Jahre 1879, Oesterreich 1882 diesem Beispiele gefolgt. Weitere Anregung gab der „Internationale Ornithologenkongreß" im Jahre 1884. Seit 1886 ist das „Internationale permanente ornithologische Komitee" auch in der Sache des Vogelzuges eifrig tätig gewesen. Der „Ausschuß für Beobachtungsstationen der Vögel Deutschlands" veröffentlicht seit 1875 seine Jahresberichte, wie solche auch in Oesterreich seit 1882, in England seit 1882, in Dänemark seit 1883, in den Vereinigten Staaten seit 1884 erscheinen. Im Jahre 1890 begründete Viktor Ritter von Tschusi zu Schmidhofen, der als Präsident der Beobachtungsstationen Oesterreichs die acht ersten Jahresberichte bearbeitet hat, das „Ornithologische Jahrbuch", welches dem Leser wichtiges Material über den Vogelzug bringt. Im Jahre 1891 erschien Palmens „Referat über den Stand der Kenntnis des Vogelzuges". 1895 publizierte Otto Herman, der Leiter der Ungarischen ornithologischen Zentrale, seine „Elemente des Vogelzuges" und 1899 sein: „Vom Zuge der Vögel auf positiver Grundlage". Auf der ornithologischen Versammlung in Sarajevo im Jahre 1899 konnte O. Herman über den Stand der Aviphänologie an der Hand der Hemisphärenkarte der Ungarischen ornithologischen Zentrale, welche alle durch die Autoren kartographisch ausgewiesenen Zugstraßen vereinigt, berichten, Gaston von Gaal zu Gyula in seinem Berichte über den 1898er Frühjahrszug der Rauchschwalbe in Ungarn auf etwa 6000 Beobachtungsdaten sich berufen, Jakob Schenk in seiner Besprechung des Kuckkuckszuges auf 5000 Beobachtungsdaten aus Deutschland, je 1800 aus Oesterreich und Finnland, 1200 aus England, 1000 aus Frankreich, je 600 aus Ungarn und der Schweiz usw., im ganzen auf 13 000 Daten sich stützen, Ludwig Lorenz von Liburnau über die bisherige Tätigkeit des „Komitees

Digitized by Google

für ornithologische Beobachtungen in Oesterreich", Joh. Knotek über die Tätigkeit von 35 Beobachtungsstationen in Bosnien-Herzegowina berichten. Auf demselben Ornithologentage wurde auch nach einem Referate des Meteorologen Jakob Hegyfoky für die Vogelzugbeobachtung die Errichtung von Stationen erster und zweiter Ordnung, ähnlich wie in den meteorologischen Beobachtungsnetzen, weiters die Berechnung der arithmetischen Mittel und der Kulmination usw. in derselben Weise, wie es bei den meteorologischen Beobachtungen geschieht, empfohlen, um so die Erscheinungen des Vogelzuges leichter mit den meteorologischen vergleichen zu können. Im Jahre 1903 erschien von O. Herman: „Ein Blick auf die zehnjährige Tätigkeit der Ungarischen ornithologischen Zentrale".

Einen wichtigen Schritt hat die Deutsche Ornithologische Gesellschaft getan mit der Begründung der „Vogelwarte Rositten" in dem gleichnamigen, durch Fr. Lindner 1888 bekannt gewordenen Dörfchen in der Kurischen Nehrung, die wohl dazu berufen ist, gleich der durch die vieljährigen Vogelzugbeobachtungen Heinrich Gätkes berühmt gewordenen Vogelwarte Helgoland, unsere Kenntnisse vom Vogelzug wesentlich zu erweitern. Zweck der Vogelwarte Rositten, an welcher seit dem Jahre 1902 der Ornithologe J. Thienemann wirkt, ist: 1. Beobachtung des Vogelzuges bezüglich der Zugzeit der einzelnen Arten, der Richtung der Wanderzüge, des herrschenden Windes und der Verhältnisse des Wetters überhaupt während der Zugzeit, der Höhe und Geschwindigkeit des Vogelfluges, der Herkunft der Wandervögel, des Rastens der Wanderscharen; 2. Beobachtung der Lebensweise der Vögel und ihrer Abhängigkeit von der Nahrung; 3. Untersuchungen über den wirtschaftlichen Wert der Vögel, über die Nahrung, den Nutzen und Schaden für Land- und Forstwirtschaft, Garteubau und Fischerei, über Verbreitung von Pflanzen und niederen Tieren durch die Vögel; 4. Untersuchungen über zweckgemäßen Vogelschutz; 5. Beschaffung von Untersuchungsmaterial für die wissenschaftlichen Staatsinstitute, wobei sich die Tätigkeit der Vogelwarte nicht auf die Vögel beschränken, sondern auch auf andere Tierklassen erstrecken soll; 6. Verbreitung der Kenntnis des heimatlichen Vogellebens im allgemeinen und des wirtschaftlichen Wertes der Vögel im besonderen durch Wort und Schrift.

In seinen jährlichen Berichten und verschiedenen Flugblättern hat Thienemann seither den Beweis für die rege Tätigkeit dieser Vogelwarte erbracht. Er hat das erstmalige Vorkommen der nordischen Gelbstelze (Budytes flavus borealis) und der mittleren Raubmöve (Stercorarius pomatorhinus) auf der Kurischen Nehrung nachgewiesen, Mitteilungen über den Zug des Tannenhehers, des Seidenschwanzes, das

Digitized by Google

Eintreffen der Alpenlerche, das Vorkommen des Rauhfußkauzes, der Steppenweihe, das Aufwachsen und den Federwechsel der Wildente usw. gemacht. Bekannt sind seine Bemühungen um die Erforschung des Vogelzuges, indem er Krähen, Drosseln, Rotkehlchen, Strandvögel, Stare, Möven mit Fußringen versah und an die Vogelbeobachter die Bitte richtete, mit einem solchen Fußring versehene erbeutete Vögel an die Vogelwarte einzusenden. Von 151 im Jahre 1903 auf solche Weise bezeichnet abgelassenen Nebelkrähen wurden nur 17, darunter 7 aus der Nehrung selbst, 4 aus Pommern, 1 aus Ost-Priegnitz, an die Vogelwarte abgeliefert. Aussichtsvoller dürfte der weitere Versuch sein, die beringten Vögel für den Beobachter, wenn auch nur für kurze Zeit, durch Färben sofort kenntlich zu machen. Thienemann hatte auch Gelegenheit, bei einigen Vogelarten auf der Kurischen Nehrung zu konstatieren, daß diese nach Alter und Geschlecht getrennt und die Jungen früher durchziehen.

Allen diesen Bestrebungen um die Erforschung des Vogelzuges würde die Krone aufgesetzt werden, wenn im Hinblick darauf, daß der Vogelzug sich nicht überall gleichmäßig vollzieht, besonders wichtige Stellen, so besonders an den Mittelmeerküsten Südeuropas, am Bosporus, in Nordafrika, in den Nilländern dauernd oder doch zur Zugzeit mit geübten Beobachtern besetzt würden, weiters wenn man mehr und mehr bei der Erforschung des Vogelzuges die Nahrungsfrage in Betracht ziehen würde und wenn man auf dem Zuge der Vögel nicht lediglich die einzelnen Arten als solche im Auge behielte, sondern auch die einzelnen Formen der Arten verfolgen würde.

Die Vögel ziehen mit dem Winde.

Viele Ornithologen sind für die Annahme eingetreten, daß das Wandern der Vögel gegen den Wind erfolgt, weil ihnen ein von hinten in die Federn blasender Wind unangenehm sei. „In den unteren Luftregionen," sagt Naumann, „werden die Vögel zu oft vom Winde aufgehalten; denn so empfindlich der Vogel für jede Berührung seines Gefieders ist, so unangenehm ist es ihm auch, wenn der Wind von hinten in seine Federn bläst und sie aufhebt. Nur die äußerste Not kann ihn veranlassen, mit dem Winde zu fliegen, sonst geschieht es allemal gegen denselben." Andere behaupteten, daß die Vögel mit dem Winde ziehen, um sich vorwärts treiben, vom Winde tragen zu lassen, und wieder andere halten einen mäßigen Seitenwind für den ziehenden Vogel am günstigsten. Karl Graeser vertritt in seiner Schrift: „Der Zug der Vögel" die Ansicht, daß der Vogelzug von bestimmten

Digitized by Google

Windrichtungen ganz unabhängig ist, was schon aus dem Meinungsstreite, welcher Wind für einen Vogel der geeignetste sei, sich ergebe; denn würde sich der Zugvogel stets dem herrschenden Winde anpassen, so würde überhaupt keine Meinungsverschiedenheit bestehen; meint aber, davon abgesehen, daß es für die Vögel am günstigsten sei, mit dem Winde zu ziehen, weil sie bei der ungeheuren Schnelligkeit ihres Fluges gewissermaßen vor diesem fliegen, und weil daher jene angebliche unangenehme Wirkung nicht eintreten wird. Auch Dr. Koepert tritt in seiner Abhandlung: „Die Ankunft unserer Zugvögel in ihrer Abhängigkeit von der Phänologie ihrer Nahrungstiere und der Nahrungspflanzen" dafür ein, daß der Wind auf den Vogelzug keinen Einfluß hat. Thienemann, der Leiter der Vogelwarte Rossitten, sagt, daß die Zugvögel mit und gegen den Wind ziehen. Fritz Braun wieder ist auf Grund fünfjähriger Beobachtungen des Vogelzuges an einer der meistbesuchten Vogelzugstraßen der Ueberzeugung, daß der Vogelzug mit den meteorologischen Verhältnissen in engstem Zusammenhang steht.

Die Frage wäre früher endgültig zu entscheiden gewesen, wenn die früheren zahlreichen Berichte über Zugvögel, besonders die jährlichen Angaben über den Schnepfenzug in den verschiedenen Jagdblättern, auch die Windrichtung angegeben hätten.

Zuerst hat Prof. M. Marek in Vinkovci diese Frage methodisch behandelt. Er schrieb aus verschiedenen Jagdzeitungen die Berichte über den Schnepfenzug im Frühjahre 1896 heraus, trug in eine Karte von Mitteleuropa die Beobachtungsorte der Waldschnepfe und aus den synoptischen Wetterkarten die Windrichtung, wie sie, verglichen mit der am Vortage, am Beobachtungstage geherrscht hatte, ein und konnte so in einem Artikel: „Der Schnepfenzug im Frühjahre 1896" den Beweis erbringen, daß die Waldschnepfe im Frühling mit dem Winde zieht.

Diese Resultate ermutigten Marek, der damals schon ahnte, daß Luftdruckverteilung und Vogelzug in engem Zusammenhange stehen, zu weiteren Untersuchungen. Sein Aufruf an Schnepfenjäger mit der Bitte um Einsendung von Schnepfenberichten mit Angabe der Windrichtung fand vielseitige Unterstützung, und schon in einem nächsten Artikel: „Der Schnepfenzug im Jahre 1897" konnte Marek nicht nur über volle Bestätigung der Tatsache, daß die Schnepfen mit dem Winde wandern, berichten, sondern auch den Beweis dafür erbringen, daß die Waldschnepfen in der östlichen Hälfte Mitteleuropas mit den südöstlichen Winden ziehen und, wie wir an anderer Stelle hören werden, der Einfluß der barometrischen Maxima und Minima und ihrer Folgeerscheinungen auf den Schnepfenzug ein ganz ersichtlicher ist. Ein Ver-

Digitized by Google

blasen der Federn beim Fliegen mit dem Winde war nie wahrzunehmen.

Wenn man früher und teilweise heute noch hartnäckig behauptete, der Vogel zieht gegen den Wind, so hat dies wohl darin seinen Grund, daß Zugvögel unter Umständen tatsächlich gegen den Wind anzukämpfen haben, in diesem Falle nur kurze Wegestrecken zurückzulegen imstande sind und verhältnismäßig niedrig ziehen müssen, so daß ein solches Ziehen besonders auffällig wird. Auch bedient sich der aufstehende Zugvogel der ihm entgegenkommenden Luftwellen, um sich vorerst „mitheben" zu lassen und erst, wenn er in eine genügende Höhe gelangt ist, sich vom Winde treiben zu lassen. Bei stürmischer Witterung kann man gegen den Wind ankämpfende Vogelzüge häufig beobachten. Warum sie in solchem Falle niedrig ziehen müssen, geht auch aus den Messungen hinsichtlich der Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhen hervor. Diesbezüglich in Berlin vorgenommene Messungen ergaben für die Geschwindigkeit des Windes nahe am Boden 6,2 Meter in der Sekunde, in 600 Meter Höhe 11,7 Meter, bei 1400 Meter Höhe 9,5 Meter, bei 4700 Meter 16,2 Meter und bei 8000 Meter Höhe 18,7 Meter in der Sekunde. Während der Wind auf dem 300 Meter hohen Eiffelturme mit einer Schnelligkeit von 42—105 Meter blies, betrug in dem nur 21 Meter über dem Boden liegenden meteorologischen Zentralbureau seine Schnelligkeit nur 21 Meter.

Während der Vogel dem Gegenwinde gegenüber seine Kraft unnütz vergeudet, macht er sich den Wind, mit ihm ziehend, dienstbar, besonders wenn er über die Wüste oder das Meer zieht. Alle Zugvögel, die das Meer überfliegen, kommen mit dem Winde an. Der mit dem Winde fliegende Vogel bekommt die Verschiebung der Luftteile wenig oder gar nicht zu verspüren, seine Flugbewegung kombiniert sich mit der der Windes, so daß z. B. ein mit einer Eigenbewegung von 25 Meter in der Sekunde ziehender Vogel, der mit einem Winde von der Schnelligkeit von 15 Meter in der Sekunde fliegt, in der Sekunde 40 Meter zurückzulegen vermag. Für die Eigenbewegung des Vogels kommt insbesondere seine Muskelkraft in Betracht. Bei allen Wandervögeln sind die Brustmuskeln stark entwickelt und fällt auch die Stärke der Armknochen auf. Von der Entwicklung der Lungen und der Luftsäcke abgesehen, spricht bei jeder Bewegung des Vogels auch die Entwicklung der Herzgröße und der Herzmuskulatur mit. Körperliche Arbeitsleistung und Bewegung bedingen die größere Entwicklung des Herzens, die wieder die Leistungskraft zu steigern vermag. Die relative Herzgröße bezw. Herzmuskelstärke erscheint bei allen Tieren als ein Produkt der vielgestaltigen Arbeitsleistungen. Die schnellsten

Digitized by Google

Tiere haben eine verhältnismäßig große Herzentwicklung, durch welche ihrer motorischen Leistung Antrieb und Ausdruck gegeben wird. Der Regenpfeifer mit einer Geschwindigkeit von 115 Meter pro Sekunde zeigt ein Herzgewicht von 21,05; der Wanderfalke, der in der Sekunde 74 Meter zurücklegt, hat ein Herzgewicht von 14,91, die Brieftaube mit einer Geschwindigkeit von 51 Meter in der Sekunde ein Herzgewicht von 12,25, die Schwalbe, die in der Sekunde 68 Meter zurücklegt, ein Herzgewicht von 14,49—15,87.

Die Zugstraßen der Wandervögel.

Wenn, wie wir noch besprechen werden, die Entstehung des Vogelzuges in lang vergangene Erdenzeiten zurückreicht, sich der Vogelzug aus ersten kleinen Anfängen, aus geringen, infolge der an einzelnen Stellen entstandenen Ueberfüllung veranlaßten Veränderungen des Standortes oder aus dem Rückzuge vor unerträglichen Wetterverhältnissen allmählich zu dem periodischen Wandern von heute ausgebildet hat und das Wandern sich eben nur so weit erstreckte, als unbedingt notwendig war, so liegt es nahe, anzunehmen, daß sich die Zugvögel bei diesem periodischen Vor- und Zurückgehen an bestimmte Wege halten. Fleißige Vogelzugbeobachter haben schon lange konstatiert, daß sich in verschiedenen Zuggebieten die Wandervögel an die Meeresküsten halten, in anderen die Gebirgspässe benützen, den Tälern folgen. Palmen, Sewerzow, Menzbier haben eigene Karten entworfen, auf welchen diese Vogelzugstraßen verzeichnet sind.

In Verfolgung des Vogelzuges hat der russische Ornithologe v. Middendorf aus mehr als 90 Quellwerken die auf die Ankunft der Zugvögel im europäischen und asiatischen Rußland sich beziehenden Daten zusammengestellt und aus diesen die durchschnittlichen Ankunftszeiten für eine Anzahl von Arten gefunden. Er verband dann die Orte mit gleichen mittleren Ankunftszeiten für bestimmte Arten durch Linien (Isepiptesen), ähnlich den Isothermen, wie sie der Meteorologe als Linien gleicher mittlerer Temperatur kennt, und erhielt so Zonen, in welchen die betreffenden Arten gleichzeitig eintreffen. Indem so die Isepiptesen für sieben Vogelarten von fünf zu fünf Tagen bestimmt wurden, ergab sich: 1. daß die Zugvögel an den Meridianen des westlichen Rußlands unter den verschiedenen Breiten in der Regel fast gleichzeitig eintreffen, der Vogelzug hier also von Westen oder Südwesten nach Osten oder Nordosten geht; 2. die Zugvögel östlich vom Meridian Petersburg-Kiew-Odessa ziemlich gleichzeitig in den Gebieten desselben Breitegrades eintreffen, also hier wie in ganz Mittelsibirien

Digitized by Google

von Süden nach Norden wandern; z. daß im östlichen Sibirien, da die Wintergebiete der Zugvögel dieses Gebietes auf den Inseln des Großen und des Indischen Ozeans und in Hinterindien gelegen sind, der Vogelzug von Südosten nach Südwesten geht. So nahm v. Middendorf zunächst nur Zugrichtungen an, um dann später der Existenz von Zugstraßen das Wort zu reden und deren zwölf zu unterscheiden.

Palmens Karten der Vogelzugstraßen zeigen, daß diese Zugstraßen strahlenartig aus dem Umkreise des Nordpoles, aus Neusibirien, Taimyr, Novaja-Semlja, Spitzbergen und Ostgrönland ausgehen. Die östlichen Zugstraßen von Jenissei ab gehen in südlicher und südöstlicher Richtung, die westlichen in südwestlicher Richtung. Von der Taimyr-Halbinsel geht eine Vogelzugstraße den Ob entlang nach dem Schwarzen und Griechischen Meer und nach der Levante, während einzelne Zweige nach dem Kaspischen Meere und nach Turan verlaufen. Von den Britischen Inseln geht eine Straße längs der Küste des Atlantischen Ozeans nach Afrika, eine andere von der Nordsee längs des Rheins, der Rhone und der spanischen Ostküste gleichfalls nach Afrika. Von der Mündung der Rhone verläuft eine Zugstraße längs der Riviera nach dem Tyrrhenischen Meere. Die Zugstraßen, welche von Spitzbergen und Grönland auslaufen, und die von Novaja-Semlja über die Ostsee gehende Zugstraße kommen bei den Britischen Inseln zusammen. So ziehen die im Nordwesten Rußlands etwa bis zum Weißen Meere brütenden Vogelarten längs der beiden Ostseeküsten gegen Helgoland hin, und ihnen schließen sich auch viele Zugvögel des hohen Nordens an, welche längs der Meeresküste von den Tundren des Nordens zum Weißen Meere hin gelangen. Die Wandervögel Mittelrußlands ziehen vom Gebiete der Weichsel zum Schwarzen Meere hin und von da entweder im direkten Fluge von der Krim aus über das Meer oder längs der Küste Westasiens zum Bosporus. Weitaus die meisten Zugvögel Sibiriens wandern längs der Quellflüsse des Ob bis zum südlichen Ural, von da weiter längs der Küsten des Kaspischen Meeres zur Südküste dieses Meeres und überwintern hier. Die Wandervögel Ostrußlands sind durch die Wüstengebiete und Hochgebirge ganz besonders genötigt, sich an bestimmte Zugstraßen zu halten. Nur ganz besonders flugtüchtige Vögel können den Flug quer über die gewaltigen Hochgebirge Zentralasiens wagen. Eine Hauptzugstraße führt aus dem russischen Turkestan von Taschkent in das untere Mesopotamien und von hier weiter nach Indien. Die Zugvögel Ostsibiriens gehen den hohen Bergketten, welche nördlich vor der hohen Gobi liegen aus dem Wege und wandern vorerst der Küste zu, und ziehen dann längs dieser südwärts. So ist die aus Kamtschatka und der Mandschurei

Digitized by Google

über Japan und die chinesischen Ebenen nach Tonking, Anam und den malayischen Inseln führende Straße stark beflogen. Viele Zugvogelarten vom östlichen Abhange der Hochgebirge Zentralasiens ziehen längs der großen Flüsse Chinas nach Osten und überwintern an der warmen chinesischen Küste.

Für Palmens Zugstraßentheorie ist der russische Forscher Menzbier eingetreten. Auf Grund seiner Feststellungen über die Zugstraßen verschiedener Wandervögel des europäischen Rußlands ist Menzbier zu folgenden zwei Hauptschlüssen gekommen: 1. Wenn auch die Zugstraßen einiger Arten auf einer kleineren oder größeren Strecke zusammenfallen, zieht doch jede Zugvogelart ihre eigenen Wege. 2. Es lassen sich zwei Kategorien von Zugstraßen unterscheiden: kontinentale Straßen, die über das Festland gehen, und marine Straßen, die über weite Meeresgebiete gehen oder längs der Küsten führen. Als submarine Straßen wären solche Straßen zu bezeichnen, welche über das Meer und eine Strecke längs der Küste gehen, um dann an bestimmten Stellen in das Innere des Festlandes einzulenken.

Reichbeflogene Vogelzugstraßen führen über Ungarn. Nach Kobelt gehen drei Hauptstraßen aus der ungarischen Tiefebene nach dem Meere, eine südöstlich durch die Senke des Pustertales zur Etsch, eine zweite mehr südlich längs der Kulpa oder Unna zum Quarnero, und die dritte quer über die Balkanhalbinsel durch die Senke der Morawa und dann dem Vardar entlang zum griechischen Archipel. Diese dritte Straße verläuft in der Richtung eines alten Laufes der Donau in der Tertiärzeit und stößt mit der Zugstraße zusammen, auf welcher die Zugvögel des westlichen Rußland und Galiziens um die Karpathen herumwandern. Auch die Mehrzahl der Vögel Deutschlands, die nicht südwestlich, sondern in östlicher Richtung längs der Donau ins Mittelmeergebiet gelangen, und die von den baltischen Küsten längs der Oder und der Weichsel nach dem Süden ziehenden nordischen Vögel benützen diese über Ungarn führenden Straßen.

Die anderen Vögel Deutschlands ziehen aus Bayern und Salzburg dem Brenner zu oder wandern südwestlich zum Rhonetal hin. So führt eine stark beflogene Vogelzugstraße von der Elbe und Weser stromaufwärts zur Senke zwischen dem Vogelsberg und dem rheinischen Schiefergebirge, und dann weiter durch die Wetterau zur Rheinebene und den Rhein hinauf gegen die Schweiz. Auch diese Vogelzugstraße entspricht nach Kobelt einer alten tertiären Meeresstraße, die in der Miocänperiode das Mainzer Becken mit dem Nordmeer verband. Andere Vögel Deutschlands, besonders Strandvögel, ziehen der Mosel entlang zur Saone und Rhone, andere längs der Elbe und Oder. Nur flug-

Digitized by Google

kräftige Wanderer, wie die Kraniche, Störche, Graugänse, überqueren die Alpen direkt.

Ein großartiger Rendezvousplatz unglaublicher Massen von Zugvögeln ist alljährlich der Bosporus. Zweimal im Jahr, im Frühjahr und im Herbste, spielt sich hier nach den Schilderungen der französischen Ornithologen Alléon und Bian ein wahrhaft wunderbares Schauspiel des Raubvogelzuges ab. Die Raubvögel erscheinen da in Unmengen, wie man sie sich kaum vorstellen kann. Im Frühjahre kommen die Raubvögel in schräger Richtung von Südsüdost nach Nordnordwest quer über die Meerenge. Zuerst kommen die Adler, allen voran der Kaiseradler, dann der Schelladler, ein oder zwei Wochen später der Schreiadler, dann in ganzen den Himmel verdunkelnden Wolken die anderen Adler, Geier, Falken, Bussarde, Milane, Sperber in geschlossenen, von der Richtung nicht abweichenden Massen. Mitten unter diesen Raubvogelscharen ziehen schwarze Störche, Reiher, zuweilen auch Kraniche mit, während die um diese Zeit ziehenden weißen Störche in gesonderten Trupps und weit höher ziehen. Wir haben da ein überaus lebhaftes Beispiel von dem mächtigen, unwiderstehlichen Drange, der den Zugvogel seinem Brutgebiete zutreibt. Die Mägen dieser großen Raubvögel sind zu dieser Frühlingszeit leer; die Gelegenheit, sich unter den mitreisenden Sumpfvögeln Beute zu holen, wäre die beste, aber der wandernde Vogel denkt dann nicht an Nahrung, sondern nur daran, sein Reiseziel raschmöglichst zu erreichen. Nicht so eilig haben es diese Wanderer im Herbste, zu welcher Jahreszeit sich der Zug von anfangs September bis Ende Oktober hinzieht.

Von manchen Ornithologen wird aber lebhaft bestritten, daß die Zugvögel tatsächlich auf ihrer Wanderung bestimmte Zugstraßen einhalten. Eugen v. Homeyer und Gätke behaupten, daß die hoch in den Lüften wandernden Zugvögel ihrem Reiseziel in breiter Front zuwandern. Gätke verweist da insbesondere auf den Zug der Nebelkrähen, der immer in breiter Front, nie längs einer engbegrenzten Bahn vor sich geht. Ihre Flüge endeten einige Meilen nördlich von Helgoland bei dort fahrenden Fischerbooten noch nicht und wurden zur selben Zeit bis zu der sechs geographische Meilen südlich gelegenen Küste überall gleich zahlreich westwärts ziehend gesehen. Menzbier meint in dieser Frage: „Es ist begreiflich, warum alle Erforscher der Gebirgsländer zur Anerkennung der Existenz von Zugstraßen gekommen sind. In Zentraleuropa, auf dem Kaukasus, in Turkestan bestimmen die Bergtäler, die Pässe, die Seen vollkommen klar diese Zugstraßen, und es ist unmöglich, die letzteren hier nicht anzuerkennen. Sobald aber die Beobachtungen aus den Grenzen des

Digitized by Google

Berglandes heraustreten, und besonders wenn sie in Gegenden mit einförmigem Charakter eintreten, ist es, als ob die Zugstraßen verschwämmen und unseren Augen verschwänden. Schon in einem breiten Gebirgstal zwischen nicht hohen Bergketten geht der Zug bei weitem nicht so gedrängt vor sich wie in engen Tälern, die zwischen hohen Gebirgen liegen.

So vollzieht sich, wie Joh. Knotek auf der Ornithologenversammlung in Sarajevo im Jahre 1899 berichtet hat, in Bosnien, welches Durchzugsgebiet ist, und in der Herzegowina, welche teils Durchzugsgebiet, teils Winterstation ist, der Vogelzug längs der Flußläufe bis in die Herzegowina, verflacht sich hier und geht dann längs der Küste nach Süden. Als Hauptzugstraße gilt die Bosna und Narenta, und zwar die Bosna bis zu ihrem Ursprunge, von da über die niedrigen Höhen zu den Pässen der Wasserscheide in das Narentatal selbst und in die Täler ihrer Nebenflüsse. Eine andere Straße zieht längs des Vrbastales, verbindet sich in der Mitte des Landes mit der Bosnastraße, geht dann über den Maklensattel in das Ramatal und durch dieses bei Jablanica in das Narentatal. An diese schließt sich die Vogelzugstraße der Unna und Save an.

Daß die heutigen Zugvögel, wenn sie auch, wie wir noch hören werden, überwiegend auf uralten Zugstraßen wandern, denn doch durch verschiedene Umstände bewogen werden können, alte Zugstraßen aufzugeben, haben Beobachtungen, die L. Buxbaum über Kranichzüge angestellt hat, gezeigt. Die deutschen Kraniche sind immer längs der oberrheinischen Senke über den Main der Wetterau zu gezogen und im Herbst in umgekehrter Richtung über den Main unterhalb Frankfurt und dann den Oberrhein hinauf gewandert. In letzter Zeit aber haben sie ihre Reiseroute geändert. Schon vor mehreren Jahren waren auf dem früheren Wege keine Kranichzüge mehr zu beobachten. Während des Herbstzuges im Jahre 1902 sah Buxbaum nur einen Zug, im Frühjahre 1903 nur zwei Züge von 58 und 70, auf dem Herbstzuge einen Kranichzug von über 500 Stück und einen zweiten von über 100 Stück in Groß-Gerau, dann am 19. Oktober ebenda einige starke Züge, am 20. Oktober 120 Stück über Rüsselsheim nach Westen und über 150 Stück nach Süden ziehen. Früher währte die Zugzeit der Kraniche vier bis sechs Wochen, im Herbste 1903 nur drei Tage. Im Frühjahre 1904 war der Zug der Kraniche wieder gering und nur zwei Züge zu sehen. Am 7. März zogen 36 Stück nachmittags vier Uhr nach Nordosten, am 11. März abends um zehn Uhr eine Schar ebenfalls nach Nordosten. Am 14. März und am 30. März kamen viele Kraniche über Groß-Gerau. Nach Erkundigungen, die Buxbaum eingezogen hat, hat es sich herausgestellt, daß die Kranichzüge seit einigen Jahren schon in der

Digitized by Google

Gegend von Worms abſchwenken, längs des Randes des Odenwaldes wandern, auf dieſem Wege über Darmſtadt und Groß-Gerau kommen und den Main bei und oberhalb Frankfurt überſchreiten.

Der Herbſtzug.

Es läßt ſich begreiflicherweiſe nicht beſtimmt ſagen, wann es im Herbſte zum Abzuge der Wandervögel kommt, wann ſie im Frühjahre wiederkommen. Es iſt das nicht in jedem Jahre gleich, bei den verſchiedenen Vogelarten mehr und minder anders und hängt natürlich auch von den Gegenden ab, in welchen dieſe und jene Vogelzugart heimiſch iſt. Im allgemeinen läßt ſich da nur ſagen, daß die meiſten Wandervögel zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche im Herbſte und Frühjahre ziehen und daß die Zugvögel, je ſpäter ſie im Herbſte fortwandern, um ſo früher im Frühjahre wieder eintreffen.

Abb. 15. Mauerſegler.

Der Abzug im Herbſte erfolgt nicht plötzlich. Schon im Sommer ſehen wir verſchiedene unſerer Zugvögel Vorbereitungen für die Abreiſe treffen. Schon zu Ende Juli ſcharen ſich die Störche einer Gegend auf beſtimmten Plätzen, großen Wieſen, ſumpfigen Niederungen, faſt ausgetrockneten Brüchen zuſammen. Von Tag zu Tag wird die Zahl der Wanderluſtigen größer und bald ſind da Tauſende vereinigt, um den gemeinſamen Wanderzug in die Ferne anzutreten. Eines Tages erhebt ſich dann unter lautem Geklapper die ganze Reiſegeſellſchaft, kreiſt noch eine Weile über den Plätzen ihres Sommerlebens, als wollte ſie von ihnen Abſchied nehmen, dann verliert ſich der ganze Zug in die Ferne. Und auch unſere Schwalben geſellen ſich, meiſt ſchon Ende Auguſt, immer häufiger zu Hunderten auf den Dächern großer Gebäude zuſammen, halten gemeinſame Flugübungen ab, kreiſen in geſchloſſenen Scharen jähen Fluges über Dorf und Feld dahin, laſſen ſich wieder nieder und wiederholen dieſes wechſelnde Flugſpiel wochenlang, bis ſie dann in einer Nacht abgezogen ſind.

Digitized by Google

Bei uns in Mitteleuropa ſind es die Segler und Störche, welche uns zuerſt verlaſſen. Ihnen folgen der Kuckuck, der Pirol, die Turteltaube, die Mandelkrähe, der Gartenlaubvogel und ſeine Verwandten, die Blaukehlchen, Ziegenmelker, der Uferſchilfſänger, die Würger, Wachtel und Wachtelkönig, Wendehals, die Fliegenfänger, die kleine Rohrdommel, Uferſchwalbe, Sproſſer, Nachtigall, Gartenſpötter, gemeiner Teichhahn, Bruchwaſſerläufer, Teichwaſſerläufer u. a. Bis ſpäteſtens

Abb. 16. Zaungrasmücke.

Mitte September haben uns dieſe Zugvögel ſchon verlaſſen. Nun machen ſich die Schwalben, die Bienenfreſſer, der Gartenrotſchwanz, die graue Grasmücke, gegen Ende September bis zur Mitte Oktober hin das Schwarzplättchen, die Dorngrasmücke, die Zaungrasmücke, die Baumpieper, Regenpfeifer, Schafſtelzen, der Kiebitz, die Bläßhühner, Enten, Steißfüße, Droſſeln, die weiße Bachſtelze, das Rotkehlchen, der Hausrotſchwanz, der Wieſenpieper, die Sperber, Buſſarde u. a. auf den Weg. Die Hohl- und Ringeltaube, die Bekaſſinen, Waldſchnepfen, Waſſerhühner, Rallen, Wildgänſe laſſen ſich mit ihrer Abreiſe bis Ende

Digitized by Google

Oktober hin Zeit. Aber erſt im November wandern Girlitz, Zitronenzeiſig fort, Saatkrähen, Dohlen, Seeadler, Wildgänſe und andere Vögel aus dem Norden bei uns durch und rücken nördliche Enten, Wildgänſe, Saatkrähen, Steißfüße, Taucher, Buſſarde bei uns zur Ueberwinterung ein.

Habizl hat das Kommen und Gehen der Zugvögel an der unterſten Wolga bei Aſtrachan beobachtet und konſtatiert, daß, wenn auch die

Abb. 17. Rotrückiger Würger.

Zeit der Abreiſe und der Wiederankunft je nach den Witterungsverhältniſſen eine verſchiedene iſt, die Reihenfolge, in welcher die verſchiedenen Arten gehen und kommen, immer dieſelbe iſt. Mitte Auguſt ſtellt ſich dort aus den oberen Wolgagegenden der Turmfalk ein. Er bleibt bis zur Mitte des September und wandert dann weiter nach Süden. Im September geht der Kuckuck, der weiße und ſchwarze Storch, die Haus- und Rauchſchwalbe, die Brandente, die Kolbenente, die rote Ente, der gemeine und bunte Milan fort. An ihre Stelle rückt aus dem Norden die bunte und die rotfüßige Nordgans ein, die

Digitized by Google

etwa einen Monat verweilen und dann weiter ſüdwärts abziehen. Anfangs Oktober zieht der Wiedehopf, der numidiſche Reiher, der Verkehrtſchnabel, der graurückige Steinſchmätzer fort. Dafür treffen aus Oſten und Nordoſten zahlreiche Trappen ein, die zuweilen hier überwintern, meiſt aber nach Weſten und Südweſten weiter wandern. Im

Abb. 18. Rohrdroſſel.

Verlaufe des Oktobers reiſen die Rohrammern, Rohrdroſſeln, Nachtſchwalben, Häher, Würger, Turteltauben fort und ziehen die Scharben, Löffelreiher, Strandläufer, Kiebitze und Waſſerhühner durch. Am Schluſſe des Oktober kommen aus dem Norden die Pelikane, Schwäne, Wildgänſe, Schnepfen, Sägetaucher, der große weiße Kranich an und treffen zur Ueberwinterung zahlreiche Feldhühner ein. Im November

Digitized by Google

ziehen die Enten und Seemöven ab und im Januar erscheinen zahlreiche Lerchen, unter ihnen die große schwarze Lerche, Grauammer und Schneeammer.

Man muß Augenzeuge der Massenwanderungen unserer Zugvögel an einer der Hauptdurchzugsstationen gewesen sein oder in Heinrich Gätkes „Die Vogelwarte Helgoland" gelesen haben, um eine Vorstellung von den Unmengen von Zugvögeln, welche zur Zugzeit die gemeinsame Wanderung antreten, zu haben. „Das ganze Firmament," sagt Gätke in Schilderung solcher Herbstzüge, „ist erfüllt von einem Chaos von Hunderttausenden fern und nah erschallenden Stimmen und nähert man sich nun dem Leuchtturm, so bietet sich dem Auge ein Bild dar, welches dem durch das Ohr empfangenen mehr wie ebenbürtig sich anreiht: die das Leuchtfeuer in ab- und zunehmender Dichtigkeit umflutenden Lerchen, Stare und Drosseln erscheinen in der so intensiven Beleuchtung wie helle Funken, die ihn gleich einem großflockigen Schneegestöber umwirbeln, stets verschwindend und stets durch neue Scharen ersetzt, Goldregenpfeifer, Kibitze, Austernfischer, Brachvögel und Strandläufer in großer Zahl mischen sich dazwischen, hin und wieder wird eine Waldschnepfe sichtbar, und mit langsamem Flügelschlage taucht aus der Finsternis eine Eule in dem Lichtkreis auf, bald wieder verschwindend, begleitet von den Klagetönen einer Singdrossel, die sie ergriffen hat. Die ganze lange Herbstnacht hindurch dauert ein solcher Strom an, wiederholt sich unter besonders günstigen Umständen sogar während mehrerer aufeinander folgender Nächte und ist keineswegs auf eine engbemessene sogenannte Zugstraße beschränkt, denn der in der Nacht des 27. Oktober 1883 stattgehabte, von Ost nach West gerichtete Millionenzug ward von einem Helgoländer auch bei Hannover 28 Meilen südlicher zu gleicher Zeit und in gleicher Massenhaftigkeit beobachtet. Mehr noch: der ostwestliche Heerzug des Goldhähnchens im Oktober 1852 erstreckte sich in einer Front nicht allein über die ganze Ostküste Englands und Schottlands, sondern reichte sogar bis zu den Faröer hinauf."

Im Jahre 1901 brachte ein Beobachter einen Monat auf dem berühmten Leuchtturm von Eddystone zu. Er hatte da u. a. Gelegenheit, einen ungeheuren Schwarm von Zugvögeln wahrzunehmen, der in der Nacht vom 12. Oktober seinen Anfang nahm und fast ohne Unterbrechung bis in den Morgen des 13. Oktober hinein andauerte. Der Anblick dieser riesigen wandernden Vogelwolke war ganz eigenartig und machte besonders in der Morgensonne einen herrlichen Eindruck. In den verschiedensten Farben und nach allen Richtungen wurden die Sonnenstrahlen von dem Gefieder der Wanderer zurückgeworfen. Die aufwärts fliegenden Vögel glichen oft Kugeln oder Streifen von

Digitized by Google

Licht. Während der Nacht flogen viele Vögel, durch das große Lichtfeuer des Leuchtturms angelockt, direkt auf die dicken Glasscheiben los und zerschmetterten sich den Kopf.

Tausende und Tausende der Wanderer zerschellen im jähen Anfluge an das Kristallglas der Leuchttürme. So hat das zoologische Museum zu Kopenhagen allein 983 Vögel in 62 Arten erhalten, die im Jahre 1906 an Leuchtfeuern durch Anfliegen verunglückten; darunter befanden sich 337 Feldlerchen, 103 Stare, 120 Singdrosseln, 76 Rotkehlchen, 56 Wacholderdrosseln.

Der Herbstzug verläuft in vieler Hinsicht anders als der Frühlingszug. Er ist weit mehr an die Futtergelegenheiten gebunden als dieser. „Im Herbst," sagt Menzbier, „wenn die Jungen ausgewachsen sind und die erste Winterbefiederung angelegt haben, fangen die Familien, die bis dahin einzeln gelebt haben, an, sich in Trupps zu sammeln, die anfangs nicht groß sind, aber nachher immer größer und größer werden. Sie fangen ein nomadisches Leben an, verlassen die Nistplätze und sammeln sich schließlich an besonders futterreichen Plätzen, wo sie noch eine Zeit bleiben, bis sie endlich nach den Winterquartieren abziehen. Das Nomadenleben dient als Vorbereitung für den eigentlichen Zug. Je weiter der Vogel von seiner eigentlichen Heimat wegfliegt, um so mehr ergreift ihn der Wandertrieb. Die Abhängigkeit des herbstlichen Nomadisierens von der Konzentrierung des Futters an diesen oder jenen Orten ist so scharf ausgedrückt, daß man sie bei der Beobachtung des Herbstlebens der Vögel nicht übersehen kann, und die Temperatur hat dabei gerade soviel Bedeutung, als von ihr das Pflanzenleben und das Leben der niederen Tiere abhängen. Die Züge sind im Grunde genommen nur erweiterte Nomadenstreifereien mit bestimmterem Ziele, welche sich in scharfe Formen unter dem Einflusse der Vererbung und verschiedener örtlicher Bedingungen äußern."

Je nach den Witterungsverhältnissen, wie schon eingangs gesagt, tritt der Herbstzug bald früher, bald später ein. Herbstspätlinge verschiedener Arten bekommt man noch monatelang nach der üblichen Zugzeit zu sehen. So waren am 17. Oktober 1904 noch immer Schwalben im Wienerwalde zu sehen. Am 11. Oktober 1905 trieben sich Hunderte Rauchschwalben über dem Wienflusse und dem Donaukanale herum und wiederholt habe ich vereinzelte Rauchschwalben in Wien noch anfangs November gesehen. Im Jahre 1905 war das so späte Erscheinen von zahlreichen Schwalbenschwärmen um so auffälliger, als die Schwalben gerade in diesem Jahre auffallend früh ihre Vorkehrungen zur Abreise getroffen hatten. Schon anfangs August ver-

Digitized by Google

anstalteten sie ihre bekannten gemeinsamen Flugübungen. Schon am 18. und 19. August sah man Tausende Schwalben im Wienerwalde auf der Reise begriffen.

Das Reiseziel der Herbstwanderer.

Auf die Frage, wohin denn eigentlich unsere Zugvögel, wenn sie im Herbste von uns fortwandern, ziehen, wo sie verbleiben, bis ihnen das Ende unseres Winters die Rückkehr ermöglicht, wissen wir nicht durchwegs eine sichere Antwort. Erst wenn die wichtigen Stationen des Südens von verläßlichen Beobachtern besetzt sein werden, können wir in dieser Richtung auf bestimmte Auskünfte rechnen.

Wahrscheinlich ziehen die verschiedenen Wandervögel nicht weiter, als sie unbedingt müssen, machen schon dort Halt, wo sie bereits günstige Existenzbedingungen vorfinden. So sehen wir zahlreiche nordische Wandervögel nicht weiter südwärts wandern, sondern schon bei uns in Mitteleuropa haltmachen, zahlreiche Wasservögel des hohen Nordens schon auf den Watten der Nordsee bleiben, wenn diese stark vereist sind, die südlicheren Binnenseen, junge Lachmöven im Winter die Gewässer Deutschlands aufsuchen, andere junge Schwimmvögel des Nordens den Winter über auf den Schweizer Seen verbringen, Weindrosseln, Schneeammer, Bergfinken, sibirische Lerchen und andere hochnordische und östliche Wandervögel schon im nördlichen und mittleren Deutschland überwintern. Auch ein Teil der Schwalben überwintert schon auf Sizilien und den Liparischen Inseln.

Für einen ganzen Teil unserer europäischen Zugvögel ist Nordafrika, Aegypten, Sudan das Reiseziel. Andere gehen noch weiter nach Süden. Brehm hat uns das Treiben unserer Zugvögel, die den Winter über in Afrika leben, lebhaft geschildert. „Die meisten Adler bleiben in Aegypten, nur wenige Arten, und zwar vorzugsweise die kleineren, gehen in südlicher gelegene Länder. Man begegnet ihnen an allen Seen und längs des Nils in den größeren, am öftesten in den von den Dörfern entlegenen Palmenwaldungen. Die Edelfalken sind ihre Gesellschafter, eine gleich gute Aussicht auf Beute hält sie, die mit den ersten ohnehin verwandten bei diesen fest; doch begegnet man einzelnen auch noch in den tropischen Wäldern Ost-Sudans; ihrer Gewandtheit und Ausdauer im Fluge sind Hunderte von Meilen kein Hindernis. Alle unedlen Falken wandern weiter als die edleren Arten. Man sieht den Turm- und Rötelfalken in Gesellschaften von dreißig bis hundert Exemplaren in die unzählbaren Scharen der Bäume und Felder verheerenden Wanderheuschrecke einfallen und sich diese zum leckeren Fraße erbeuten. Bussarde, Habichte und Sperber kommen nur

Digitized by Google

einzeln vor und bleiben ſtets in Aegypten; die Weihen verbreiten ſich über ganz Nordoſtafrika und gleiten in geräuſchloſem Fluge, der Rohrweih aber mit viel Geſchrei, über Rohrwälder, Felder und Steppen.

Abb. 19. Zugvögel in der Fremde.

Eine Eulenart (Otus brachyotus) geht bis nach dem Sudan. Unſer Ziegenmelker überwintert in den tropiſchen Wäldern zwiſchen dem 15. und 16.° nördlicher Breite; die Schwalben durchwandern alle mir durch

Digitized by Google

meine Reisen bekannt gewordenen Länder Nordost-Afrikas. Der Mauersegler scheint nicht so weit südlich zu gehen. Blaurake und Eisvogel kommen regelmäßig in Aegypten, letzterer selbst in den tropischen Wäldern vor. Die Sänger gehen bis tief ins Innere; nur die Laubsänger, Rohrsänger, Grasmücken, Blaukehlchen, Steinschmätzer usw. bleiben zum Teil in Aegypten. Die Bachstelzen und Schafstelzen scheinen überall den Winter in Nordostafrika zu verbringen; bloß die gelbe Bachstelze berührt Aegypten nicht. Von den Drosseln geht nur der herrliche Sänger der Wälder, die Zippdrossel, dahin; sie lebt einzeln in Gärten, Orangen- und Olivenhainen und ist ungemein scheu. Unser lieber Star sucht sich in Unterägypten seinen Aufenthalt — wahrscheinlich kommen nur wenige bis dahin —; der goldgelbe Pirol ist selbst von den Urwäldern des 12.° nördlicher Breite, in welche sich unsere Würger zurückziehen, noch nicht befriedigt und geht weiter. Unter den Krähenarten offenbart die Saatkrähe ihre Wanderlust; sie kommt in Flügen im Niltal vor. Sehr seltene Gäste sind dort der Edelfink, der Hänfling und der Stieglitz, häufiger erscheinen die fettleibigen Ammern. Unsere Feldlerche habe ich nie südlich vom 30.° nördlicher Breite angetroffen, die Pieper, welche rüstige Wanderer sind, dagegen um so häufiger. Von den Klettervögeln bekunden nur der Wendehals und der Kuckuck den Wandertrieb; ersterer geht bis nach dem Sudan hinauf, letzterer, wie die Schwalben, nach dem tiefsten unbekannten Innern. Unser Kranich zieht mit dem an der Wolga hausenden Jungfernkranich bis an die Ströme des Sudan, die Störche fliegen noch weiter, die Reiher finden es überall wohnlich, Kiebitze und Regenpfeifer bleiben in Aegypten, die Uferläufer wandern südlicher. Von den Schnepfen wandern nur die Bekassinen bis nach Aegypten; die Rallen, Rohrhühner und Wasserhühner fliegen, schwimmen und laufen bis zum 13.° nördlicher Breite. Jeden Winter erscheinen einzelne Schwärme und große Scharen weißstirniger Gänse, Enten, Scharben, Möven und Seeschwalben, von denen fast alle Arten dort auf dem Zuge vorkommen."

Die Kanarischen Inseln kommen nach Prof. König als Station für unsere Herbstwanderer nicht in Betracht, obschon man dies bei der nahen Lage dieser Inseln bei Afrika erwarten sollte. Es ziehen eben alle Zugvögel möglichst zu Lande vom äußersten Osten bis zum äußersten Westen Afrikas in langer breiter Front auf Europa zu. So bildet Aegypten den Ausgangsknotenpunkt, von welchem aus der Vogelzug fächerartig ausstrahlt. So erklärt es sich auch, warum die Wandermassen um so dichter erscheinen, je näher man sich Aegypten befindet, und sich immer mehr abschwächen, je weiter der Beobachter westwärts vorrückt, und über die Festlandsküste hinaus fast ganz aufhören.

Digitized by Google

Durchaus nicht völlig im klaren sind wir darüber, wohin die Unmengen von Zugvögeln, welche die Vogelwarte von Helgoland passieren, wandern. „Von der englischen Küste ab," sagt Kobelt, „geht ihre Spur verloren. Aus der Bodengestalt können wir schließen, daß die Hauptmasse der Senke der Gironde folgt; die Pyrenäen und die nordspanischen Gebirge bilden wohl ebensogut ein Zughindernis, wie die Alpen, und die sturmumtobte Nordwestecke Spaniens hat für die gefiederten Wanderer gerade auch nichts Verlockendes. Sie werden also wohl dem Pyrenäenabhang folgen und würden dann am Mittelmeer mit der Hauptmasse der Genossen zusammentreffen, die die Mosel entlang oder durch die Pforte von Belfort oder über den Genfersee ins Rhonethal gelangt sind. Von da ab stehen ihnen zwei Wege offen, für die besseren Flieger über die Balearen, für die schlechteren der spanischen Südküste entlang zur Straße von Gibraltar."

Der Frühlingszug.

Ueber den Frühlingszug unserer Wandervögel sind wir bezüglich ihres Abzuges aus den Winterquartieren und der veranlassenden Ursachen weit schlechter orientiert, als über den Herbstzug. Es hat dies seine Erklärung darin, daß ja in diesen südlichen Gebieten noch nicht wie bei uns eine methodische Vogelzugbeobachtung stattfindet, und daß der Frühlingszug weit rascher, hastiger vor sich geht als der Herbstzug. Wohl aber werden bei uns seit langem schon die Ankunftsdaten für das jährliche Eintreffen der Zugvögel sorgfältig vermerkt. Je nach den Witterungsverhältnissen kommen die Zugvögel in den verschiedenen Jahren früher oder später an.

Nach den Beobachtungen der Gebrüder Müller, erfahrener bestbekannter Ornithologen, trafen im Jahre 1880, in welchem der 28. Februar einen Umschlag der vorher kalten, von Schneefall begleiteten Nord- und Nordostströmungen in Südwest mit trübem, feuchtem Wetter gebracht hatte, die ersten Feldlerchen und Bachstelzen am 28. und 29. Februar ein. Die Tage vom 1. bis 7. März waren von sehr heftigen Südwest- und Südwinden begleitet und brachten die ersten Waldschnepfen, die Singdrossel, das Rotkehlchen und den Hausrotschwanz. Bei lauem Winde erschienen dann vom 10. bis 12. März weitere Wanderer der genannten Arten, während der Schnepfenzug bei den nunmehr vorherrschenden klaren Tagen und Nächten unter rauhen Ost- und Nordostströmungen des März sehr unterbrochen und ohne Lebendigkeit vorüber ging. Die eigentlichen Sommervögel trafen erst mit den von lauem Regen begleiteten Süd- und Südwestwinden des April ein.

Digitized by Google

Am 15. April war der erste Wendehals zu hören, rasch darauf der Kuckuck und Wiedehopf, am 12. April das Müllerchen, der Fitislaubsänger, das Schwarzplättchen, der Buchenzeisig. Bald darauf aber machte sich der Einfluß einer bis weit in den Mai vorherrschenden nordöstlichen Strömung geltend und vollzog sich das Einrücken der anderen Zugvögel sehr langsam und sporadisch. Am 20. Mai war

Abb. 20. Fitislaubsänger.

der graue Fliegenfänger zu sehen. Spät erschienen der Uferschilfsänger, die Bastardnachtigall, der Gartenrotschwanz, die graue Grasmücke, der Pirol und die anderen deutschen Zugvögel.

Als erste Frühlingsboten finden sich bei uns in der Regel die Feldlerche und der Star ein; meist sind sie in der ersten oder zweiten Woche des Februar, nach sehr milden Wintern zuweilen auch schon Ende Januar zu sehen. Wo der Kiebitz häufig auftritt, ist er es, der

Digitized by Google

als der eigentliche Frühlingsbote anzusehen ist. Schon in der zweiten Hälfte des Februar hört man in den Fichtenwäldern den Gesang der Misteldrossel, etwas später den der Wacholderdrossel. Die Hohltaube trifft schon im Februar, die Ringeltaube im März in unseren Wäldern ein. Im März kommen dann die Baumpieper, Rohrammer, Steinschmätzer, der Girlitz, der Stieglitz, andere Finken, die Heckenbraunelle. Die Schwalben erscheinen in der zweiten Hälfte des April. Ziemlich spät hinter diesen ersten Frühlingsvögeln kommen dann nach und nach

Abb. 21. Wiedehopf.

der Kuckuck, der Wiedehopf, der Pirol, die Turteltaube, die Mönchsgrasmücke, die Gartengrasmücke, die Dorngrasmücke, der Waldlaubvogel, der Gartenlaubsänger, der Ziegenmelker, die Nachtigall, der graue Würger, der rotrückige Würger, der Mauer- und Alpensegler, Wachtel und Wachtelkönig an.

An der unteren Wolga vollzieht sich der Rückzug der Vögel, deren Herbstzug wir schon oben besprochen haben, folgendermaßen. Zuerst finden sich, zu Anfang des Februar, die Seemöven ein. Ihnen folgt in ganzen Herden die Wildente, die sich an die offenen Stellen der Wolga und die Salzseen halten und, wenn die Witterung milder geworden ist, weiter nordwärts abziehen oder in den schilfreichen Beständen

Digitized by Google

Aufenthalt nehmen und hier nisten. Zu ganz kurzem Aufenthalt erscheint der weiße Kranich, der bald wieder weiter nach Norden wandert. Ende Februar wandert die bunte und die rotfüßige Gans durch und zugleich mit ihr erscheinen die weißen und schwarzen Störche, die aber gleich nach Norden weiter ziehen. Im Februar kommen auch die Saatkrähen, Dohlen an und wandern weiter nordwärts. Auch die Meisen ziehen weiter und nur die Beutelmeise bleibt. Zu Anfang des März erscheinen zahlreiche Enten, die teils an der unteren Wolga verbleiben, teils die Wolga weiter hinauf wandern. Während des März erscheinen dann die Schnepfen, Kiebitze, Scharben, Strandläufer, Löffelreiher, Sägetaucher, Wasserhühner, Stare, Wildtauben in Menge, weiters der graurückige Steinschmätzer, der Wiedehopf und Ende März die Schwalben. Im April treffen mehrere andere Sumpfvögel ein, von welchen die Kraniche sofort weiter nordwärts wandern. Nun stellt sich auch der Kuckuck, die Rohrdrossel, der Rohrammer, der Ziegenmelker, die Nachtigall ein. Den Beschluß macht die Uferschwalbe.

Der Frühlingszug vollzieht sich viel rascher als der Herbstzug. Es hat den Anschein, als könne der Wandervogel nicht rasch genug in seine Heimat, zu seinen Brutplätzen gelangen. Wird der Zugvogel auf seiner Frühlingswanderung durch ungünstiges Zugwetter aufgehalten und tritt dann wieder günstigeres Wetter ein, dann beeilen sich die Wanderer ganz besonders und kommt es zu ersichtlichem Drängen und Hasten. Solches Drängen nach den Brutorten hin führt auch dazu, daß viele Zugvögel, wie schon Naumann beobachtet hat, im Frühjahre auf anderem Wege wandern als im Herbste. Sie fliegen im Frühjahre in möglichst gerader Richtung ihren Brutplätzen zu. Von den ungeheuren Massen von Nebelkrähen, welche im Herbste über Pommern, Helgoland, die Nordsee fliegen und zum Teile im östlichen und mittleren England, zum Teile in Frankreich überwintern, fliegt nur ein ganz kleiner Teil im Frühlinge auf demselben Wege wieder zurück. Die Pfuhlschnepfe, welche im Herbst im Gebiete des unteren Ural nur ganz spärlich auftritt, trifft hier im Frühlinge in Myriaden ein. Auf dem Herbstzuge findet sich die Wachtel auf den Cykladen in großer Zahl ein, im Frühjahre ist nicht ein Stück zu sehen.

Der Zugvogel wandert auf seinem Herbstzuge und auf seinem Rückzuge durchaus nicht immer dieselben Wege. Besonders lebhaft tritt Gätke auf Grund seiner vieljährigen Beobachtungen auf Helgoland dafür ein, daß der Herbstzug und die Frühlingswanderung auf verschiedenen Wegen vor sich gehen. Er hat bestimmt zwei verschiedene Zugrichtungen unterschieden, eine ostwestliche, auf welcher die Zugvögel vorherrschend im Herbste ziehen, wenn sie in großen Mengen, wie wir

Digitized by Google

schon oben gehört haben, westlich nach der englischen Küste hinwandern, um teils hier zu überwintern, teils den Aermelkanal zu überfliegen und den Gebieten Südeuropas oder noch weiter südlich zuzufliegen, und eine nordsüdliche Richtung, in welcher die Zugvögel im Frühjahre auf möglichst kurzem Wege ihren Brutplätzen zuwandern. Wüstenei hat vor drei Jahren für Mecklenburg nachgewiesen, daß hier wiederholt die Zugvögel in westlicher und südwestlicher Richtung im Herbste abziehen, im Frühjahre aber von Osten oder Nordosten wiederkommen, diese Wanderer also, sich links wendend, in südwestlicher und südlicher Richtung die nördliche Küste Afrikas erreichen, im Winter dann diese entlang allmählich bis zum Nordosten Afrikas weiterwandern, von da aus dann im Frühjahre zuerst in nördlicher Richtung nach Mitteleuropa und von da aus in westlicher oder sogar südwestlicher Richtung ihren Nistplätzen zuwandern dürften. Marek ist in seinen Untersuchungen über den Schnepfenzug an der Nord- und Ostseeküste zu dem Resultate gekommen, daß die Hauptmasse der Waldschnepfen im Frühling nicht von der Nordsee, vom Westen her, sondern vom Schwarzen Meere her eintrifft, und ist der Meinung, daß es sich ähnlich auch mit dem Ost-West-Zug des weißen Storches an der Ostseeküste im Frühling verhalten dürfte.

Die Zugvögel als Wetterpropheten und ihr Verhalten bei Wetterrückfällen.

Schon die Tatsache, daß die Wandervögel nicht in jedem Jahre zur selben Zeit die Rückreise in ihre Brutgebiete antreten, in manchen Jahren sehr zeitlich, in anderen Jahren sehr verspätet eintreffen, müßte dafür sprechen, daß die Zugvögel nicht blindlings die Reise antreten, sondern dem Einfluß bestimmter meteorologischer Verhältnisse folgen. Im Jahre 1899 z. B. erfolgte die Ankunft der Rauchschwalbe in Ungarn später und die Besiedelung des Landes langsamer als im Jahre 1898. Die ersten Schwalben kamen am 1. März, die letzten am 12. Mai an. Im Durchschnitte ergaben die Daten gegen das Vorjahr eine Verspätung von 59 Tagen.

Weil so das vorzeitige oder verspätete Kommen und Gehen der Zugvögel ersichtlich mit den bestehenden meteorologischen Verhältnissen in engem Zusammenhang steht, sind verschiedene Zugvögel lange schon in den Ruf von Wetterpropheten gelangt. Besonders die Wildgänse gelten als verläßliche Wetteranzeiger. Das haben auch L. Burbaums Beobachtungen bestätigt. Die Wildgänse verlassen, wie wir

Digitized by Google

schon gehört haben, ihre Heimat, wenn starke Kälte und Schneefall eintritt und streichen nach dem Süden, um, wenn das Wetter wieder besser wird, wieder der Heimat zuzufliegen. Sieht man daher Wildgänse bei ganz gelindem Wetter südwärts ziehen, dann darf man innerhalb weniger Tage sicher auf den Eintritt kalten Wetters rechnen. Ziehen aber die Gänse nach Norden, so steht, auch wenn es zurzeit gerade recht frostig ist, mildes Wetter in Aussicht. Im Jahre 1899 war der ganze Winter sehr gelinde. Auch die ersten Tage des Dezember zeigten noch immer eine Temperatur von zwei Grad über Null. Bei solchem Wetter sah man am 3. Dezember die ersten Wildgänse südwärts ziehen. Am 4. und 6. Dezember wanderten weitere Scharen nach. Schon am 8. Dezember ging die Temperatur auf −6° R. herab und fiel dann weiter bis −14° R. Am 18. Dezember zogen die Gänse wieder nach Norden und am 30. Dezember stieg die Temperatur auf vier Grad über Null, worauf dann Tauwetter eintrat. Dieses gelinde Wetter hielt bis zum 10. Januar 1900 an. An diesem Tage zogen wieder Wildgänse nach dem Süden. Schon am nächsten Tage lag der Taunus in vollem Schnee und sank die Temperatur auf zwei Grad unter Null.

Zeigen uns nun unsere Beobachtungen alljährlich, daß das Wandern der Zugvögel mit den meteorologischen Veränderungen im Herbste und Frühjahre in engem Zusammenhange steht, und erscheint uns nach dem ganzen Baue des Vogels ein feineres Gefühl desselben gegenüber sich vorbereitenden Witterungsänderungen ganz verständlich, so möchte man es für fast ausgeschlossen halten, daß sich die Zugvögel durch ärgere Wetterrückfälle überraschen lassen. Jedenfalls aber müßte man glauben, daß es diesen leistungsfähigen Wanderern, die unserem Winter durch die weite Herbstfahrt zu entgehen wissen, ein Leichtes sein werde, sich etwaigen verderblichen Rückstößen des Winterwetters durch rechtzeitigen Rückzug zu entziehen.

Die tatsächlichen Beobachtungen vieler Ornithologen zeigen uns aber frühzeitig eingetroffene und plötzlich von einem anhaltenden Wetterrückfalle betroffene Zugvögel solchem Wetterwechsel gegenüber wie wehrlos. So sagt Naumann: Es mag ja sein, daß wir ihre Anzeichen zuweilen unrecht verstehen, aber wir sehen bei der Ankunft der Zugvögel, daß sie sich wirklich irren und verrechnen können, zumal im Frühlinge. Auch im Herbste werden sie zuweilen durch den Eintritt frühzeitiger Kälte überrascht. Naumann weiß sich in dieser Richtung vieler Frühlinge zu erinnern, in welchen schon zahlreiche Zugvögel angekommen und wochenlang durchgezogen waren, dann aber plötzlich ein grimmiger Nachwinter mit starken Frösten und ausgiebigem Schneefall

Digitized by Google

sich eingestellt hatte und nun die aller Nahrung beraubten Störche, Kraniche, Schnepfen, Stare, Drosseln, Rotkehlchen und andere kleine Insektenfresser in die verschiedensten Schlupfwinkel sich verkrochen, um der Kälte zu entgehen, und elendiglich zugrunde gingen. Dr. Quistorp hat diese Verhältnisse während einer ganzen Reihe harter Winterrückstöße zu beobachten Gelegenheit gehabt. Er sah zu solchen Zeiten die Wildgänse und Kraniche hin- und herstreichen und nach schneefreien Stellen suchen. Die Waldschnepfen suchen in solchen Fällen dichte Kiefernschonungen oder reich mit Gras bewachsene Brüche auf und verlassen diese Schutzwinkel gegen große Kälte erst abends, um sich an den offenen Wasserlöchern und Gräben zu wärmen. Auch Stare, Kiebitze, Drosseln und andere kleine Zugvögel finden sich an solchen offenen Gräben und Wasserläufen ein. Im Jahre 1837 hatte der April einen schrecklichen Schneefall gebracht. Tausende Finken, Lerchen und andere samenfressende Vögel fanden sich in den Dörfern und Städten, ja in den Häusern ein, um Futter zu suchen. Stare flüchteten in die Viehställe und Taubenhäuser, Kiebitze, Störche und andere Ufervögel suchten scharenweise Unterschlupfe. Alle diese Vögel, besonders die kleinen Insektenvögel, gingen in Menge zugrunde. Im Februar 1853 war dem sehr milden Winter, der einen Teil der Süßwasserenten zum Dableiben verlockt hatte, ein sehr strenger Nachwinter mit reichlichem Schneefall gefolgt. Tausende der Enten gingen dann zugrunde. Es bleibt ganz rätselhaft, daß in allen diesen Fällen die vom Wetterrückstoße betroffenen Vögel nicht den Versuch gemacht hatten, der Kälte und dem Hunger durch einen Rückzug südwärts zu entfliehen. Selbst weiter im Süden kommt es zu solchen Katastrophen in der Zugvogelwelt. So berichtet Marek über einen solchen Wettersturz vom 19.—25. März an der Adria. Nach sommerlich warmen Tagen hatte sich das Wetter am 19. März vormittags plötzlich geändert, der Himmel bewölkt, und frische Bora mit Regen, im Gebirge mit Schnee, eingesetzt. Von den Bergen kamen im Laufe des Tages zahlreiche Vögel, meist Singvögel an, die vor dem Wettersturze zur See flüchteten. Am 20. März herrschte heftige Bora mit Regen und Schnee, von Gewittererscheinungen begleitet, desgleichen am 21. März. An diesen Tagen fand bei Senj eine Massenansammlung vom Süden heranziehender und vom Gebirge herabflüchtender Vögel statt. Am Nehj und in den Gromače wimmelte es von halberstarrten Vögeln. Am 21. März nachmittags trat abermals Schneefall ein und hielt die ganze Nacht und den folgenden Tag an. Zahlreiche Vögel, die sich sogar in die Viehställe und in die Wohnungen flüchteten, gingen infolge der Kälte und des Hungers zugrunde. Am 20. Dezember 1904 ging

Digitized by Google

nach einem Berichte an den „Pester Lloyd“ über die Stadt Nagy-Becskerek um 7 Uhr abends ein wahrer Gänseregen nieder. Bei dem starken Nebel und der strengen Kälte waren den Wildgänsen, welche in zahlreichen Scharen über die Stadt zogen, die Schwingen vereift, so daß sie sich in den Höfen und auf den Straßen niederlassen mußten und Hunderte Tote aufgelesen wurden.

Aber nicht immer verhalten sich die Zugvögel solchen Wetterrückfällen gegenüber so zaghaft und unschlüssig. So traten im Jahre 1872 in Schleswig-Holstein die Schnepfen im Frühjahre eine massenhafte Rückwanderung an. Anläßlich des eben besprochenen Wettersturzes an der Adria im Jahre 1899 kam es hier zu einer rückläufigen Bewegung im Zuge und auch in ganz Mitteleuropa war um diese Zeit eine rückläufige Bewegung zu verzeichnen. Nach Marek brachten Ende Mai des Jahres 1905 zwei kroatische Zeitungen eine Notiz aus Sv. Ivan Zelina, nordöstlich von Agram, folgenden Inhaltes: Am 25. Mai, morgens nach 6 Uhr, erschienen plötzlich, aus Norden kommend, Tausende von Mehlschwalben; dieselben rasteten kurze Zeit im Orte, indem sie sich auf dem Kirchturme, auf den Telegraphendrähten usw. niederließen. Nachdem sich ihnen die heimischen Mehlschwalben, ihre Nester, worin schon viele Gelege hatten, verlassend, angeschlossen hatten, zogen alle nach dem Süden. Nach dem 25. sind in Sv. Ivan Zelina keine Schwalben mehr zu sehen gewesen. Weitere Erkundigungen ergaben dann, daß sich an diesem Tage in der Tat Tausende Mehlschwalben in dem erwähnten Orte angesammelt hatten und dann nach dem Süden abgezogen waren.

Die Flugleistungen der Wandervögel.

Die Angaben verschiedener Vogelzugbeobachter über die Schnelligkeit, mit der Zugvögel dahinwandern, über die Höhe des Fluges, die sie auf ihrem Zuge einhalten, und über die Ausdauer, mit der sie stunden-, ja tagelang weiterwandern, gehen sehr auseinander.

Am höchsten hat Gätke die Flugleistungen unserer Wandervögel in bezug auf ihre Schnelligkeit eingeschätzt. Nach ihm soll der virginische Regenpfeifer (Charadrius virginius), der in Brasilien überwintert, in einem Fluge nach seinen Brutplätzen auf Labrador fliegen, würde also, angenommen, daß er 15 Stunden lang mit voller Geschwindigkeit zu wandern imstande wäre, um die 45 Breitegrade zu überfliegen, in der Stunde 334 km zurücklegen müssen. Die Krähenschwärme, welche Helgoland überfliegen, treffen an der englischen Küste nach drei Stunden ein, legen also in der Stunde etwa 200 km zurück. Das

Digitized by Google

Tundra-Blaukehlchen soll nach Gätke den Weg von seinen Winteraufenthalten im Sudan bis nach Helgoland in einer Nacht durchwandern, würde also in der Stunde 334 km absolvieren. Diese Berechnungen Gätkes sind jedenfalls übertrieben und von verschiedener Seite bezweifelt worden. Dixon bestreitet, daß der virginische Regenpfeifer direkt über das Meer wandert, er wandere vielmehr längs der Küste. Bei den Zügen der Saatkrähe sei es gar nicht festzustellen, ob ein an der englischen Küste angelangter Trupp wirklich ein bestimmter, von Helgoland abgegangener sei. Bezüglich des Tundra-Blaukehlchens hat F. Helm darauf hingewiesen, daß dieser Vogel Afrika schon im Februar und März verläßt, mithin einen bis zwei Monate Zeit hat, auf Helgoland einzutreffen, es also gar nicht nötig hat, so eilig zu wandern.

Viel vorsichtiger als Gätke hat Naumann die Schnelligkeit des Vogelfluges berechnet. „Kein Geschöpf der Erde," sagt er, „ist imstande, sich so schnell von einem Orte zum anderen zu begeben, als der Vogel. Man kann sich leicht hiervon überzeugen, wenn man die Entfernung zwischen zwei festen Gegenständen, z. B. zwei Bäumen, mißt, auf den darüber streichenden Vogel genau acht hat und die Zeit, die er zum Durchfliegen dieses Zwischenraumes gebraucht, mit Zählen oder einer Sekundenuhr abmißt, und dies nachher auf größere Räume berechnet. Ich fand auf diese Art, daß eine nach Hause eilende Taube eine Strecke von etwas über 50 m in einer Zeit von fünf Sekunden durchflog, demnach imstande war, eine Entfernung von 37,5 km in einer Stunde und etwas über 10 m in einer Sekunde zu durchfliegen. Doch gleichen in Ansehung der Schnelligkeit des Fluges nur wenige Vögel der Feldtaube, und die weit langsamer fliegende Nebelkrähe kann z. B. in einer Stunde nur eine Strecke von etwa 22,5 km, also in einer Sekunde etwas mehr als 6 m zurücklegen. Wie schnell können sich also die Zugvögel in eine andere Gegend versetzen, wenn man berechnet, daß die an schnellem Fluge der Taube gleichende Wacholderdrossel, wenn sie, ohne sich aufzuhalten, von früh sieben bis nachmittags drei Uhr in einer Richtung fliegend, einen Weg von 300 km zurücklegen kann."

Eine ganz einfache Methode zur Bestimmung der Schnelligkeit des Vogelfluges hat Kurt Loos vor drei Jahren in Anwendung gebracht. Er benützt die Pendelschwingungen eines an der Hand schwingenden Spazierstockes von bestimmter Länge und Schwere als Zeitmaß und berechnet die Entfernung der Vögel vom Auge des Beobachters mittels genauer Visierung über die ausgestreckte Handspanne. Auf diese Weise hat er für gegen den Wind fliegende Saatkrähen Ge-

Digitized by Google

schwindigkeiten von 3, 5, 6, 7, 10, 10.5, 11 m, für Elstern 8 m, für Dohlen 11 m, für Grünspechte 12 m, für Rebhühner 12—15 m, für Haustauben 19 m in der Sekunde berechnet.

Die größte Geschwindigkeit, wie man sie auf Grund verläßlicher Beobachtungen von Zugvögeln berechnet hat, beträgt bei einer von Gent nach Antwerpen geflogenen Schwalbe 300 km und bei einer von Compiegne nach Antwerpen geflogenen Schwalbe 207 km in der Stunde; die erste hat ihren Weg in 12,5, die zweite in acht Minuten zurückgelegt. Aber Marek sagt ganz richtig, daß auch die genauesten Resultate des Tauben- und Schwalbenfluges kein richtiges Bild von der Schnelligkeit des Wanderfluges geben können, weil sich die betreffenden Tauben und Schwalben auf eiligem Fluge nach der Heimat, von der sie gewaltsam getrennt wurden, und nicht auf ihrer großen Reise befanden. Nach seinen Beobachtungen flogen die Zugvögel bei günstigem Zugwetter in gleichmäßigem Tempo. Die einen Vögel fliegen schneller, die anderen langsamer; schneller als zu gewöhnlicher Zeit fliegen sie auf dem Zuge gewiß nicht.

C. Loos hat über die Geschwindigkeit der Schwalben vor kurzem Versuche angestellt, die für die Schwalbenschnelligkeit weit geringere Zahlen ergaben, als bei der erwähnten Schwalbe von Compiegne, für die eine Geschwindigkeit von 58 m in der Sekunde berechnet wurde. Er machte den Versuch mit neun alten Schwalben, welche Junge im Neste hatten und die per Bahn oder Rad an 7,5, 36 und 200 km von Liboch in Böhmen entfernte Orte gebracht wurden. Gleiche Versuche wurden mit drei Uferschwalben, drei Staren und einer Brieftaube gemacht. Am raschesten flog Schwalbe Nr. 2 zurück, welche die 32 km lange Strecke von Libochowan nach Liboch in zwei Stunden 31 Minuten und 45 Sekunden zurücklegte, was einer Geschwindigkeit von einem Meter in 3,5 Sekunden entspricht. Man darf da aber nicht übersehen, daß die Schwalbe jedenfalls erhebliche Zeit damit verlor, sich zu orientieren.

Wilhelm Spill in Velbert (Rheinland) hat nach der Flugdauer einzelner Vögel über die Mondscheibe, den mittleren Durchmesser derselben zu 31′ gerechnet, folgende Fluggeschwindigkeiten gefunden:

Rotkehlchen	in einer Stunde	223	km,	in einer	Sekunde	24—62	m
Ammern	„	„	„	126	„	„	„	„	7—35	„
Drosseln	„	„	„	130	„	„	„	„	8—36	„
Bachstelzen	„	„	„	51	„	„	„	„	9—14	„
Braunellen	„	„	„	76	„	„	„	„	10—21	„
Kiebitze	„	„	„	123	„	„	„	„	10—34	„
Wachteln	„	„	„	101	„	„	„	„	15—28	„

Digitized by Google

Brachvögel u. Steinschmätzer	in einer	Stunde	79	km,	in einer	Sekunde	18—22	m
Pieper u. Nachtigallen	„	„	90	„	„	„	18—25	„
Eulen	„	„	155	„	„	„	20—43	„
Möven	„	„	223	„	„	„	20—62	„
Schwalben	„	„	126	„	„	„	24—35	„
Mauersegler	„	„	223	„	„	„	24—62	„

Natürlich können diese Zahlen nur die senkrecht zur Gesichtslinie berechneten Beträge angeben und dürfte die wirkliche, wegen der mannigfachen Abweichung der Fluglinie vom richtigen Lageverhältnis zur Visierlinie nicht genau bestimmbare Geschwindigkeit diese Zahlenangaben um ein bedeutendes übertreffen.

Manche Beobachter wieder haben die Schnelligkeit des Fluges der Zugvögel zu gering eingeschätzt. Es sind da bei der Berechnung mancherlei Irrtümer unterlaufen. So hat L. Cooke einfach den Weg zwischen dem nördlichsten und dem südlichsten Punkt, an dem eine Zugvogelart beobachtet worden ist, durch die Zahl der Wandertage dividiert und dann freilich nur wenige englische Meilen als die Flugleistung eines Reisetages herausgefunden. Die Rechnung könnte nur stimmen, wenn nachgewiesen wäre, daß es wirklich dieselben Wanderer waren, welche an einem bestimmten Tage von der südlichsten Station abgeflogen und an dem und dem Tage in der nördlichsten Station eingetroffen sind, daß sie den Weg in gerader Richtung und nicht auf Umwegen zurückgelegt haben und täglich in gleichen Etappen weitergewandert sind.

Auch über die Höhe, in der die Zugvögel wandern, sind die Ansichten der Ornithologen sehr geteilte. Schon aus Alexander v. Humboldts Reiseberichten ist es bekannt, daß der Kondor sich über die höchsten Gipfel der Anden hinaus zu erheben vermag. Nach Berichten verschiedener Astronomen erscheinen Vögel zuweilen in enormer Höhe an dem Gesichtsfelde der Teleskope. Chapmann sah am 3. September 1887 innerhalb dreier Stunden 202 Vögel in Höhen von 3000—5000 Metern vor der Mondscheibe vorbeiziehen. Ricco sah am 30. November 1880 in Palermo einen Zug Kraniche vor der Sonnenscheibe vorbeiziehen und schätzte die Flughöhe der Vögel auf etwa 8000 Meter. Scott sah am 29. Oktober 1880 viele Vögel, etwa 4—5 in der Minute, im Gesichtsfelde seines großen Teleskopes an der Mondscheibe vorbeifliegen und berechnete die Höhe des Fluges auf 1500—3000 Meter. Gätke ist der entschiedenen Ansicht, daß die Zugvögel besonders bei ausdauerndem Fluge in den höheren Luftregionen dahin-

Digitized by Google

ziehen und sich bis zu Höhen von 11000—12500 Metern zu erheben imstande sind. Aber diese Gätkeschen Angaben sind vielfach bestritten worden. Nachdem schon F. Helm bezweifelt hat, daß Zugvögel in solchen Höhen wandern, haben die Ergebnisse der diesbezüglich von Luftschiffern angestellten Beobachtungen und andere Erwägungen dazu geführt, die Annahme so bedeutender Flughöhen der Wandervögel fallen zu lassen. F. v. Lucanus hat die aeronautischen Anstalten, die bayerische und preußische königliche Luftschifferabteilung und ausländische Aeronauten für Beobachtungen in dieser Richtung zu gewinnen gewußt. Am 16. März 1899 sah der bayerische Leutnant Casella in einer Höhe von 1900 Metern eine Feldlerche eine Weile neben dem Ballon herfliegen. Während seiner zahlreichen Aufstiege beobachtete der österreichische Luftschiffer Major Hinterstoisser ein einziges Mal eine Lachmöve in der Höhe von 800 Metern. Bei fast 100 Auffahrten, welche das Meteorologische Institut zu Berlin veranstaltete, wurde als größte Höhe, in welcher Vögel beobachtet wurden, die Höhe von 1400 Metern verzeichnet. Auf einer vom preußischen Luftschiffer-Bataillon veranstalteten Ballonauffahrt am 6. März 1902 wurde ein Krähenschwarm in einer Höhe von 510 Metern gesehen. Hergesell sah einen Adler in der Höhe von 3000 Metern.

Als ein anderes Argument gegen die Möglichkeit großer Vogelflughöhen hat man die Versuche Paul Bert's mit verschiedenen Tieren unter der Luftpumpe angeführt. Nach den Untersuchungen dieses französischen Gelehrten zeigt die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Vogelarten keine besonderen Unterschiede. Hochflieger, wie z. B. Turmfalken, verhalten sich da nicht viel anders als Standvögel, wie z. B. die Sperlinge. Wenn die mittlere Temperatur nur um wenige Grade sich vermindert, erleidet die Widerstandsfähigkeit gegen den geringen Luftdruck eine ganz bedeutende Herabminderung. In den Höhen von 3000—10000 Metern und darüber, bis zu welchen nach Gätke die Zugvögel sich auf ihrer Wanderung erheben sollen, herrscht eine mittlere Temperatur von —7 bis —54 Grad. Der Vogel wäre also nach seiner Organisation außer stand, in solchen Höhen länger sich aufzuhalten. Freilich darf dabei nicht außer Betracht bleiben, daß ein im freien Luftmeere fliegender Vogel sich jedenfalls anders verhalten wird, als der Vogel unter der Luftpumpe.

Ist man so auf Grund der verschiedenen Beobachtungen geneigt anzunehmen, daß die Zugvögel sich nicht höher erheben, als sie zu einem freien Ueberblicke über die Erde nötig haben, daß sie stets unterhalb der Wolken bleiben — Aeronauten haben beobachtet, daß Vögel, welche zufällig in die Wolken geraten oder von einem in den Wolken

Digitized by Google

ziehenden Ballon ausgelassen wurden, sich ganz hilflos zeigen und sich erst orientieren, wenn sie einen Durchblick durch die Wolkenschichte erhalten haben —, und daß sich der Vogelzug im allgemeinen noch innerhalb 1000 Metern relativer Höhe vollzieht, so gilt dies keinesfalls für die besonders leistungsfähigen, flugkräftigen Flieger. Wir haben ja schon gehört, daß in Asien und Europa Kraniche, Störche, Wildgänse die Hochgebirge direkt überfliegen. Die Gebrüder Schlagintweit haben Geier und Adler auf dem Himalaya in Höhen von 7200 Meter beobachtet. Alpenkrähen sind auf den höchsten Felsenspitzen zu finden. Am 27. Oktober 1898 sah Graf Konstantin Thun auf der Mittagsspitze (2336 Meter) in Tirol einen aus 50 Lachmöven bestehenden Vogelzug in der Richtung Nordsüd wandern und auch jenseits des Inntales die gegenüberliegende Gebirgskette hart am Gipfel des Gilfert (etwa 2400 Meter) kreuzen.

Wilhelm Spill hat auch Gelegenheit genommen, bei der Beobachtung der Sonne und des Mondes über die Flughöhe der das Gesichtsfeld des Fernrohres durchfliegenden Zugvögel Beobachtungen anzustellen. Er hat seit Mai 1904 etwa 60 Beobachtungen notiert und während dieser mit einem zweizölligen Fernrohr bei sechzig- und neunzigmaliger Vergrößerung annähernd 1700 Vögel vor dem Monde, seltener vor der Sonne gesehen und in genauer Schätzung der scheinbaren Größe und Art der Vögel und der Höhe des Gestirnes für die nachgenannten Zugvögel folgende Zahlen für die Flughöhe erhalten:

Braunellen	2	mal	beobachtet	787	m	größte	Flughöhe,	699	m	geringste.
Pieper	1	„	„	1144	„	„	„	—	„	„
Steinschmätzer	2	„	„	1403	„	„	„	1138	„	„
Würger	1	„	„	1683	„	„	„	—	„	„
Tauben	1	„	„	1762	„	„	„	—	„	„
Eulen	3	„	„	1765	„	„	„	1240	„	„
Nachtigallen	4	„	„	1801	„	„	„	892	„	„
Bachstelzen	2	„	„	1807	„	„	„	638	„	„
Schwalben	3	„	„	1878	„	„	„	816	„	„
Ammern	6	„	„	2116	„	„	„	883	„	„
Wachteln	3	„	„	2141	„	„	„	1227	„	„
Rotkehlchen	11	„	„	2307	„	„	„	692	„	„
Kiebitze	4	„	„	2450	„	„	„	1374	„	„
Drosseln	10	„	„	2913	„	„	„	967	„	„
Brachvögel	1	„	„	3287	„	„	„	—	„	„
Möven	3	„	„	4197	„	„	„	1311	„	„
Mauersegler	3	„	„	4731	„	„	„	1171	„	„

Digitized by Google

Nach der Flughöhe in Gruppen verteilt flogen:

196	Vögel	(14	Beobachtungen)	in einer	Höhe	bis	1000	m Seehöhe.
325	„	(20	„)	„	„	„	1000—1500	„ „
685	„	(15	„)	„	„	„	1500—2000	„ „
454	„	(8	„)	„	„	„	2000—3000	„ „
7	„	(1	„)	„	„	„	3000 —4000	„ „
16	„	(2	„)	„	„	„	4000—5000	„ „

Nach diesen Beobachtungen halten also die Zugvögel keine einheitliche Höhenlage bei ihrem Wanderfluge ein und läßt sich nicht behaupten, daß bestimmte Arten auch in ganz bestimmten Höhen fliegen. Mauersegler z. B. wurden in 1171, 1616, 4731 Meter Höhe, Schwalben in 816, 1869 und 1878 Meter, Kiebitze in 1374, 2424, 2450 Meter, Möven in 1311, 2069 und 4197 Meter Höhe beobachtet. Die größten Höhen von über 3000 Meter Flughöhe erscheinen da als Ausnahme. In Schwärmen von über 20 Stücken wandernde Vögel zogen fast durchwegs in Höhen von über 1500 Meter dahin.

Und auch über die Ausdauer, mit der die Zugvögel wandern, ist man in den Kreisen der Vogelzugbeobachter nicht einig. Schiffe begegnen viele Hundert Seemeilen vom Lande entfernt ziehenden Vögeln. Das Goldhähnchen (Regulus ignicapillus) setzt in einem Fluge vom südlichen Skandinavien über die Nordsee nach Helgoland und England, hat also wenigstens 600 Kilometer zurückzulegen und wohl an zwölf Stunden zu fliegen. Der nordamerikanische Kolibri (Trochilus colubris) wandert von Zentralamerika über das karaibische Meer nach dem Westen Kubas und hat so mindestens 700 Kilometer in einem Fluge zurückzulegen, für einen so winzigen Vogel gewiß eine erstaunliche Leistung. Nach Dixon wäre ein einzelner Wandervogel durchschnittlich an einem Wandertage 400 Kilometer zurückzulegen imstande. Eine endgiltige Entscheidung, sagt Kobelt, wird sich in dieser Frage nur schwer treffen lassen, so lange wir über die Mechanik des Vogelfluges und namentlich über die Möglichkeit des Dahingleitens ohne Flügelschlag und somit ohne Muskelanstrengung noch nicht im klaren sind.

Verschiedene andere Detailfragen des Vogelzuges.

Außer den bisher berührten Vogelzugfragen stoßen wir aber bei eingehenden Betrachtungen noch auf manche andere Fragen. Wandern die Zugvögel bei Tag oder bei Nacht? Ziehen sie immer in Gesellschaft oder auch allein? Wandern die jungen Vögel mit den Alten oder wirklich, wie behauptet wird, die Jungen zuerst? Stehen Zug-

Digitized by Google

vögel einander bei? Wird die Reise in einem Fluge oder in Etappen zurückgelegt? Halten die Wanderer auf der Reise eine gewisse Flugordnung ein?

Manche Vögel, sagt Naumann, ziehen am Tage, andere des Nachts und wieder andere nach Umständen bei Tag und bei Nacht. Die kleinen insektenfressenden Vögel ziehen durchwegs bei Nacht, die Raubvögel während des Tages. Feldlerchen und Drosseln wandern in der Nacht und am Tage. Man kann da im allgemeinen sagen, die kleinen, schwachen Vogelarten reisen während der Nacht, die großen, starken Vogelarten am Tage.

Der Kuckuck, die Goldamsel, der Ziegenmelker, der Wiedehopf, die Würger, die jungen Ringdrosseln, meist auch die Waldschnepfe, die Pfuhlschnepfe, die große und kleine Bekassine wandern nach den Beobachtungen der Gebrüder Müller allein, Blau- und Rotkehlchen, Grasmücken, Haus- und Gartenrotschwanz, Baum- und Wiesenpieper, Laubvögel, Stein- und Wiesenschmätzer ziehen allein oder in kleiner Gesellschaft. Familienweise, in kleineren oder größeren Trupps wandern die Feld- und Heidelerchen, verschiedene Finken, Stare, Schwalben, Wildenten, Wildgänse, Kraniche. Bei den kleineren Wildenten mischen sich verschiedene Arten zu gemeinsamen Flügen. Das ist auch bei einigen kleinen Watvögeln der Fall.

Nach Gätke sollen im Herbst mit Ausnahme des Kuckucks unter normalen Verhältnissen von den rund 400 Arten, die er auf Helgoland beobachtete, die jungen Vögel den Herbstzug eröffnen, die alten Vögel erst nach etwa sechs bis acht Wochen folgen und von diesen alten Vögeln wiederum die schönsten alten Männchen den Zug beschließen. Im Frühjahre wieder würden die farbenschönsten alten Männchen zuerst eintreffen, dann Männchen und Weibchen gemischt ankommen, dann überwiegend Weibchen und schließlich erst die jungen Vögel. F. Helm hat bestritten, daß ein solches nach Geschlecht und Alter getrenntes Wandern der Zugvögel stattfindet. Es sei das bei den einzelnen Arten sehr verschieden und könne man weder sagen, daß die Alten, noch daß die Jungen zuerst wandern. Auch William Eagle Clarke, Gustav Kolthoff u. a. haben beobachtet, daß bei den ersten Wanderzügen neben den jungen Vögeln auch alte Vögel auftreten und Junge noch in den letzten Zügen in großer Zahl sich finden. Nach Beobachtungen von Marek an der Adria und in Kroatien wandern die Turteltauben und Wiedehopfe paarweise, die Wachteln, Ringeltauben, Girlitze, Feldlerchen, Misteldrosseln, Stare in Scharen, nicht nach Geschlecht getrennt. Beim schwarzohrigen Steinschmätzer (Saxicola stapazina) verschwanden anfangs Juli, wenn die Jungen ausgeflogen

Digitized by Google

waren, die Alten, während die Jungen noch einen Monat da blieben. Beim schwarzkehligen Wiesenschmätzer (Pratincola rubicola) flogen die ersten Jungen Ende Mai oder anfangs Juni aus und zogen bald weg. Beim Edelfink blieben in Senj die Männchen im Winter zurück, die Weibchen zogen fort. Bei der Nachtigall sollen nach der Aussage ehemaliger Vogelfänger im Frühling zuerst die Männchen ankommen. Marek meint auf Grund seiner bezüglichen Beobachtungen von Feld- und Waldvögeln: „Nachdem die Jungen ausgeflogen, treiben sie sich längere Zeit herum, verändern eventuell auch ihren Standort, scheinen zuletzt aber doch mit den Alten zusammen wegzuziehen. Bei jenen Vögeln, die einzeln wandern, kommt wohl Trennung nach Alter und Geschlecht vor, aber eine allgemein giltige Regel läßt sich nicht aufstellen."

Viele in großer Gesellschaft wandernde Zugvögel ziehen, wie z. B. die Schwalben, die Lerchen, in wirrem Durcheinander dahin. Die Krähen, Bussarde u. a. ziehen in gelösten, die Schwalben, Stare u. a. in dichten Schwärmen. Andere Zugvögel, so die Kraniche, Gänse, Wildenten, Reiher, halten auf ihrem Zuge eine ganz bestimmte Zugordnung ein, bilden charakteristische Flugformen. Die Kraniche, Wildenten, Gänse ziehen in zwei vorne spitzwinklig zusammenlaufenden schrägen Linien oder in der Flugform einer verkehrten V, die gemeinen Reiher, die Goldregenpfeifer, verschiedene Enten, die gemeinen Möven in einer schrägen Linie.

Indem solche in bestimmter Zugordnung dahinziehende Wandervögel jedenfalls die flugtüchtigsten, kundigsten Individuen an der Spitze haben, ist für die schwächeren, minder erfahrenen Mitglieder der Gesellschaft auch eine gewisse Hilfe gegeben. Solche Wanderer halten sich überdies im Nebel durch lauten Zuruf zusammen. Ja es heißt, daß sich kleine Vögel die Flugsicherheit dieser großen Wanderer zunutze machen und sich unter die Kranichzüge mischen, selbst auf deren Rücken mittragen lassen. Kobelt bestätigt dies, indem er berichtet: „Ich selbst habe einmal einen starken Kranichzug ziemlich niedrig über mich hinfliegen sehen und dabei ganz deutlich das Gezwitscher zahlreicher kleiner Vögel gehört, ohne daß ich ein Stück hätte sehen können, obwohl ich jede Feder der Kraniche deutlich erkannte; es war keine andere Möglichkeit, als daß die Kleinen auf dem Rücken der Großen saßen."

Viele Zugvögel ziehen, wenn sie nicht zu stürmisches Zugwetter zum Einfallen zwingt, ununterbrochen, andere wandern in Etappen, machen auf dem Zuge eine Anzahl von Stationen. Das ist, wie wir schon gehört haben, besonders auf dem Herbstzuge der Fall. Wie in verschiedenen Gebieten das Wandern der Zugvögel in erster Linie von

Digitized by Google

der Witterung abhängt, zeigt der jährliche Verlauf des Vogelzuges in Amerika, der sich ja viel einfacher vollzieht als in Europa, da die Wanderer keine Meere, Wüsten und Hochgebirge zu übersetzen haben und sie dem Winter gerade soweit ausweichen, als sie unbedingt müssen. Nach den Beobachtungen des von der American Ornithologists Union eingesetzten Komitees ging der Vogelzug im Winter und Frühjahr von 1883—84 folgendermaßen vor sich. Bis nach Weihnachten herrschte noch in 40 Grad nördlicher Breite mildes Sommerwetter. Erst zu Beginn des Januar langten im Gebiete des südlichen Mississippi die letzten Wintergäste ein und schon am 11. Januar begann die Rückwanderung nach Norden. Diese erste Welle der Rückwanderung wurde von den viel früher eingetroffenen Wasservögeln, von der Wanderdrossel, der amerikanischen Krähe, den Bluebirds (Sialis sialis), der Purpurelster (Quiscalis quiscula), dem Würger (Lanius ludovicianus), dem rotflügligen Blackbird (Agelaius phoeniceus), einigen kleinen Raubvögeln gebildet. Diese Rückwanderer gingen soweit vor, als die südliche Luftströmung das Eis gebrochen hatte und machten in der Umgebung von St. Louis Halt. Erst am 18. Februar nahm die Weiterwanderung nach Norden ihren Anfang, um aber schon am nächsten Tage infolge eines Schneesturmes unterbrochen zu werden. Auch die dritte Welle, die nach Eintritt milderen Wetters am 25. und 26. Februar ihren Anfang genommen hatte, währte nicht lange, da nochmals strenger Nachwinter eintrat. Erst am 9. März begannen einzelne Trupps weiter nach Norden zu ziehen. Am 17. März setzte dann mit Frühlingseintritt die vierte Welle ein, kam am 22. März die Hauptmasse der Wanderer und ging diese Welle bis zum 45. und 46. Grad nördlicher Breite vor.

Was treibt den Zugvogel zum Wandern und wie findet er den Weg?

Wenn man erwägt, welche gewaltigen Veränderungen das Wandern für den Vogel, der bisher ruhig in seinem Brutgebiete gelebt hat, im Gefolge hat, so ergibt sich von selbst, daß es sehr zwingende Beweggründe sein müssen, die den Zugvogel veranlassen, seine gewohnte Lebensweise aufzugeben, sein Wohngebiet zu verlassen und sich den Gefahren einer weiten Wanderfahrt preiszugeben. Welche aber sind die Motive, die ihn zum Wandern treiben?

Zwei Ansichten stehen sich da ziemlich grell gegenüber. Nach der einen wäre es ein dem Zugvogel angeborener *Instinkt*, der zu einer gewissen Jahreszeit erwacht und ihn zur Wanderung treibt, auf welcher

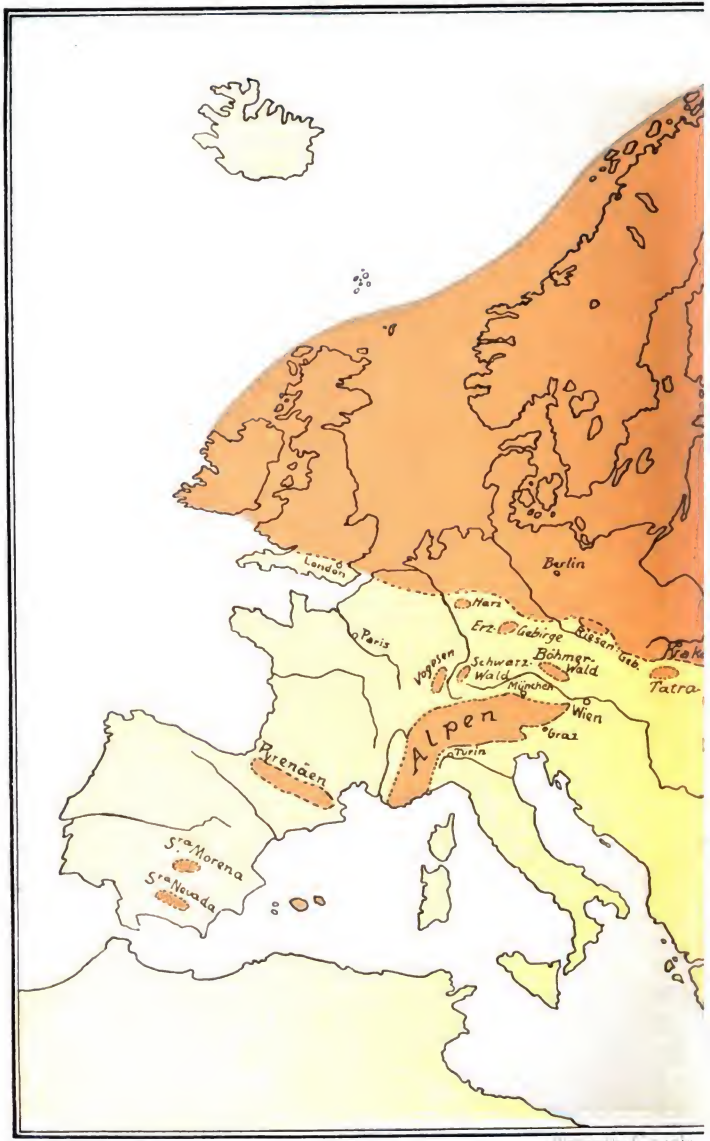
Digitized by Google

ein scharf ausgeprägter Richtungssinn ihn leitet, nach der anderen wären es im Jahreswechsel sich einstellende Temperaturveränderungen und in deren Gefolge der Nahrungsmangel, weiters bestimmte Winde, welche den Anstoß zum Wandern geben, und würden die Wanderer auf dem Wege durch Erinnerungsbilder, durch sinnliche Wahrnehmungen, die jungen Vögel auf ihrem ersten Zuge durch die alten geführt.

Für die Annahme eines Zugtriebes spricht die immer wieder zu beobachtende Unruhe, wie sie gefangene Vögel zur Zugzeit in den Käfigen überkommt. Wir werden im nächsten Kapitel hören, wie es zur Entwicklung eines solchen Zuginstinktes gekommen sein kann, wie sich derselbe im Laufe der Zeiten verstärkte und derselbe alljährlich durch gewisse meteorologische Veränderungen wachgerufen wird. Daß sich im Verlaufe der Jahrtausende das Wahrnehmungsgefühl für gewisse Witterungsverhältnisse, die Flugleistungen und die Orientierungsfähigkeit der Zugvögel mehr und mehr ausgebildet haben, ist ja natürlich. Die Annahme eines Richtungssinnes kann sich auch auf Ergebnisse der Anatomie und Physiologie berufen. Die Ampullen der halbkreisförmigen Kanäle des Gehörorganes werden vielfach als das Organ des Gleichgewichts- und Richtungssinnes angesehen.

Für die andere Erklärungsweise des Vogelzuges spräche das Ungezwungene, wie es in der Annahme selbständiger sinnlicher Wahrnehmung gelegen. Aber wir sind auf diesem Wege nicht imstande, eine ganze Reihe von Tatsachen des Vogelzuges zu erklären. Man sagt, der eingetretene oder doch drohende Nahrungsmangel treibe den Zugvogel von uns fort. Aber gerade zur Zeit des Herbstzuges sind ja die Zugvögel überreichlich genährt, die Wachteln z. B. mit Fett wie ausgepolstert. Wie soll da der junge Vogel, der Nahrungsmangel noch gar nicht kennen gelernt hat, vor einer unbekannten Gefahr flüchten. Auch die Kälte kann es nicht sein, welche viele Zugvögel zur Abreise treibt, denn verschiedene Zugvögel, so der Kuckuck, der Pirol, die Turteltaube, die Mandelkrähe, der Turmsegler, verlassen uns zu schönster Sommerszeit, wenn noch lange heiße Tage in Aussicht stehen und von einer nahen Hungersnot keine Rede sein kann. Wie sollte der junge Vogel, dem Winterkälte etwas ganz Fremdes ist, aus Furcht vor der Kälte und ihrem Nahrungsmangel nach dem Süden fliehen. Wenn behauptet wird, daß sich den Wandervögeln die Erinnerung an den Reiseweg, den sie von hoher Perspektive aus zu überblicken vermögen, dem Gedächtnisse einprägt, sich ihnen der Weg aus einer ganzen Reihe von solchen Erinnerungsbildern zusammensetze, so ist da dem Vogelgedächtnis wohl zuviel zugemutet, spricht dagegen, daß

Digitized by Google



Tierwanderungen.

Europa

Digitized by Google

ır Eiszeit.

Druck von J. P. Bachem in Köln.

Digitized by Google

bekanntermaßen bei einigen Zugvogelarten der Herbstweg ein anderer ist, als der Frühlingsweg, und müßten dann die jungen Vögel, welche die Reise zum ersten Male antreten, von ihren Eltern oder anderen alten Vögeln geführt werden, während ja bei verschiedenen Arten die jungen Vögel die Reise früher antreten als die alten. Auf Grund seiner fünfzigjährigen diesbezüglichen Beobachtungen auf Helgoland behauptet Gätke, daß unter normalen Verhältnissen von den 396 auf Helgoland vorkommenden Vogelarten, der Kuckuck allein ausgenommen, die jungen Vögel es sind, welche den Herbstzug eröffnen, nachdem sie etwa sechs bis acht Wochen vorher das Nest verlassen haben, die Eltern der Mauser wegen erst ein bis zwei Monate später nachfolgen und von diesen alten Vögeln wieder die schönsten alten Männchen regelmäßig den Zug beschließen. So allgemein gültig sind diese lediglich auf Helgoland gemachten Beobachtungen Gätkes freilich nicht, denn, wie wir schon erwähnten, Beobachtungen, wie sie von William Eagle Clarke, Fr. Helm, Gustav Kolthoff u. a. gemacht worden sind, haben ergeben, daß sich unter den ersten Wanderzügen im Herbste auch alte Vögel unter den jungen Wanderern vorfinden, und daß die Reihenfolge nach Alter und Geschlecht eine wechselnde ist. Leege, Thienemann, Reichenow, Hornung, Berge, Loos und Helm haben im Herbste geschossene Stare untersucht und diese zum größten Teile als Junge, aber vermauserte Vögel bestimmt, während Gätke auf das bloße äußere Ansehen hin auf „alte" Vögel schloß. Aber immerhin trifft es bei vielen Arten in der Tat zu, daß die jungen Vögel allein vorauswandern, und ist bisher nicht beobachtet worden, daß immer, wie dies z. B. der Fall bei den Störchen ist, die zurückbleibenden alten Vögel den Jungen eine Strecke das Geleite geben und so die Zugrichtung angeben. Wie also in solchen Fällen die jungen Vögel, wenn sie nicht ihr Instinkt und Richtungssinn führt, den weiten, unbekannten Weg in die Fremde finden, bleibt nach wie vor unerklärt.

Wir kommen auf die Frage, was den Zugvogel zum Wandern treibt und ihn auf seinem Wege leitet, in den nächsten Kapiteln noch öfter zurück.

Der Vogelzug vom Gesichtspunkte des Meteorologen.

Wir haben bisher die Einzelheiten des Vogelzuges besprochen, um dem Leser das Wandern, wie es sich alljährlich im Herbst und Frühjahre vollzieht, zu schildern und ihn mit den verschiedentlichen Ansichten, wie sie über dieses und jenes Detail der Vogelzugfrage im Laufe der Zeit aufgetaucht sind, bekannt zu machen. Nun wollen wir

Digitized by Google

auch die Erklärung des Vogelzuges, wie man sie in Heranziehung meteorologischer Beobachtungen gegeben hat, zur Sprache bringen.

Wir müssen da weiter ausholen und zunächst einiges über den Bau der Vögel vorausschicken.

Daß Tiere, deren Element die Luft ist, in der sie sich über unsere höchsten Erderhebungen emporzuschwingen vermögen, anders gebaut sein müssen, als Tiere, die an der Scholle kleben, ist begreiflich. Ein schwerer, massiger Leib z. B., eine breite Brust wären dem Vogel bei seinem Rudern durch die Luft gewiß nicht förderlich. Darum hat der fliegende Vogel nicht nur muskelkräftige Flügel, die durch die Anordnung der Schwungfedern zu leistungsfähigen Rudern geworden sind, sondern auch ein gekieltes Brustbein, mit dem der Vogel die Luftwellen, wie der Fisch, das Schiff die Wassermasse teilt. Der Vogel ist überdies außerordentlich leicht gebaut. Die Knochen sind hohl (pneumatisch). Jede Bronchie durchsetzt die ganze Lunge. Aus jeder Bronchie laufen Seitenäste aus, deren letzte Verzweigungen zur Atmung dienen. Aus der schwammigen Lunge treten große Luftsäcke heraus, welche vorn als peritrachealer Luftsack in den Zwischenraum der Furcula, als Brustsäcke nach hinten zwischen die Eingeweide bis in die Beckengegend der Bauchhöhle führen. Die kleineren vorderen Säcke führen in die Luftzellen der Armknochen und der Hand, die Bauchsäcke setzen sich in die Hohlräume des Schenkel- und Beckenknochens fort. Indem sich diese Luftsäcke durch die Leibesbewegungen und die Bewegungen der Gliedmaßen bald zusammenpressen, bald erweitern, wirken sie als Blasebälge, werden sie zu Lüftern der Lungen. Diese Luftreservoire verleihen dem Vogel ein viel geringeres spezifisches Gewicht. So fungiert der ganze Lungenapparat des fliegenden Vogels nicht nur als respiratorischer, sondern auch als aërostatischer Apparat.

So luftig gebaute Tiere müssen ohne Frage allen Luftdruckveränderungen und deren Begleiterscheinungen gegenüber viel empfindlicher sein als derberknochige Bodentiere.

Wir dürfen heute, da die Lehren der Meteorologie schon in weitere Kreise gedrungen sind, meteorologische Beobachtungen auch in Laienkreisen angestellt werden und alle größeren Tagesblätter die Wetterkarten und Wetterberichte veröffentlichen, einige Kenntnis der wichtigsten meteorologischen Veränderungen, wie sie sich im Laufe des Jahres einzustellen pflegen, als bekannt voraussetzen und wollen hier dem Leser nur in aller Kürze einige Hauptsätze der Wetterkunde ins Gedächtnis rufen.

Man unterscheidet zyklonische und antizyklonische Luftströmungen. Unter Zyklonen oder barometrischen Depressionen begreifen

Digitized by Google

wir kreisähnliche oder elliptische Regionen niederen Luftdruckes. Von allen Seiten strömt die Luft in Spirallinien (entgegengesetzt der Drehung des Uhrzeigers) der Region des tiefsten Luftdruckes, dem barometrischen Minimum zu. In unseren Breiten erscheint die Zyklone durch eine von Nordnordosten nach Südsüdwesten gezogene Linie in zwei Hälften geschieden, deren Witterungscharakter gerade entgegengesetzt ist. Auf der nach dem Aequator zu gelegenen Seite wehen die Winde von Westen, Südwesten, Süden, Südosten und Osten. Das Quecksilber im Barometer fällt, die Temperatur, die Feuchtigkeit, die Bewölkung steigen. In der Regel ist reichlicher Niederschlag zu verzeichnen. Auf der den Polen zugewendeten Seite wehen die Winde von Osten, Nordosten, Norden, Nordwesten und Westen, das Quecksilber im Barometer steigt, Temperatur, Feuchtigkeit und Bewölkung fallen. Die Niederschläge nehmen ab.

Unter Antizyklonen sind kreisähnliche oder elliptische Regionen hohen Luftdruckes zu verstehen. Allseits strömt die Luft aus diesen Gebieten von der Gegend des höchsten Luftdruckes, dem barometrischen Maximum (in der Richtung der Drehung des Uhrzeigers) aus. Meist herrscht in der Antizyklone klares, ruhiges Wetter, schwacher, schwankender Wind. Im Winter stellt sich mitunter große Kälte, im Sommer große Hitze, infolgedessen durch Zugrundegehen tierischen und pflanzlichen Lebens für die Vögel Nahrungsmangel ein.

Die barometrischen Depressionen wandern, sowie sie entstanden sind, bis zu ihrem Erlöschen schneller oder langsamer ostwärts. Van Bebber nennt außer mehreren Nebenstationen fünf Hauptzugstraßen der barometrischen Minima. Die Mehrzahl der Minima der ersten Zugstraße geht über das nördliche Skandinavien oder längs der Nordküsten zum Weißen Meere hin. Für das westliche und nordwestliche Europa kommt diese Zugstraße besonders in Betracht. Die zweite Zugstraße geht über das mittlere Skandinavien, die dritte Zugstraße über das mittlere Schweden. Die vierte Zugstraße nimmt im Süden der Britischen Inseln ihren Anfang und geht nach Ostnordosten, nach dem Finnischen Meerbusen. Die fünfte Zugstraße verläuft, parallel mit der dritten Zugstraße, vom Kanal, oder geht unter Aufnahme der von der Iberischen Halbinsel oder vom Biskayischen Meerbusen kommenden Minima über Südfrankreich, Italien und die Adria nach dem Schwarzen Meere oder dem südöstlichen Ostseegebiete. Die erste, zweite und vierte Zugstraße kommen in jeder Jahreszeit vor, die dritte Zugstraße gehört in der Regel dem Winter an.

Digitized by Google

Daß alle diese meteorologischen Vorgänge auf der Erde auf die Sonnentätigkeit als Ursache zurückzuführen sind, ist ja bekannt. Die Strahlungsintensität der Sonne ist nicht immer die gleiche gewesen. Steigerte sich die Strahlungsintensität der Sonne, so schob sich der Gürtel hohen Luftdruckes weiter nach Norden hin, verringerte sich die Strahlungsintensität, so rückte dieser Gürtel südwärts zurück. Die Vögel, die ja viel älterer Herkunft sind, als die Säugetiere, hatten solchen Wechsel schon früh zu verspüren. Schon im Eocän, als in Europa noch tropisches Klima herrschte, waren die Vögel durch Reiher, Rallen, Enten, Gänse, Milane, Bussarde, Seeadler, Bachstelzen, Sperlinge, Meisen, Wiedehopfe u. a. vertreten. Die lange Polarnacht hatte schon damals winterliche Abkühlung und Nahrungsmangel zur Folge und anderseits brachte der heiße, regenlose Sommer gleichfalls Vernichtung des Insektenlebens. So waren die Vögel durch diesen periodischen Eintritt ungünstiger Lebensverhältnisse schon in diesen frühen Erdenzeiten gezwungen, auf weitere Strecken hin auszuwandern. Diese Gegensätze haben sich dann während der Eiszeiten verschärft. Verringerte sich die Strahlungsintensität der Sonne, so verschob sich das polare Maximum nach dem Aequator zu, die Gletscher drangen äquatorwärts und talabwärts vor, die Vögel mußten zurückweichen. In den Zwischeneiszeiten wieder verschob die Steigerung der Strahlungsintensität der Sonne das subtropische Maximum polwärts, die Gletscher gingen polwärts und talaufwärts zurück und die Vögel drangen wieder vor.

In diesem Zurückweichen und Vordringen der Vögel in früheren Erdenzeiten dürfen wir wohl die ersten Anfänge des heutigen Vogelzuges erblicken. Dieser uralte Wanderinstinkt hat sich im Laufe der Zeiten den Luftdruckveränderungen und ihren Folgeerscheinungen immer besser angepaßt und zu dem Vogelziehen, wie es heute im Herbst und Frühjahr verläuft, ausgebildet.

Wie damals kommen auch heute für den Vogelzug in Europa das polare Maximum und das subtropische Maximum und die Haupt- und Nebendepressionen des Atlantischen Ozeans in Betracht.

Prof. M. Marek, dem in dieser Frage, vom Einflusse des Windes und Wetters auf den Vogelzug, die eingehendsten Beobachtungen und Untersuchungen zu danken sind, unterscheidet folgende Maxima:

a) Die sibirische Antizyklone (das asiatische Maximum), die sich oft in südwestlicher Richtung über Mittel-Europa ausbreitet oder sich mit dem subtropischen Maximum vereinigt und den Südosten Europas (beziehungsweise Vorderasien) bedeckt.

Digitized by Google

b) Die atlantische Antizyklone (das azorische Maximum), die oft aus West und Südwest keilförmig bis Zentraleuropa vordringt. Zuweilen verbreitert sich dieses Hochdruckgebiet rasch nach Ost und fließt mit dem eventuell über Rußland befindlichen Maximum zusammen, infolgedessen ein breites Band hohen Druckes in der Richtung Südwesten nach Nordosten entsteht.

c) Das nordwestliche und nördliche (polare) Maximum. Diese Hochdruckgebiete, welche aus Nordwest und Nord gegen Mitteleuropa vordringen, sind teils polaren, teils kontinentalen Ursprunges, zum Teil bilden sie auch Fragmente der zeitweilig weit nach Norden vorgeschobenen atlantischen Antizyklone. Sie sind am häufigsten im Winter und im Frühjahr, besonders die polaren Maxima, die sich zwischen Nordskandinavien und Island auszubilden scheinen und im Frühjahr häufig zu empfindlichen Kälterückfällen Anlaß geben.

d) Das subtropische Maximum, welches sich aus Nordafrika oft bis Mitteleuropa ausbreitet.

Von den Gebieten niedrigen Luftdruckes kommen nach Marek in Betracht:

1. Die Haupt- und Nebendepressionen des Atlantischen Ozeans, die in mehr oder weniger östlicher Richtung über Europa hinwegziehen. Für den Vogelzug im Frühling sind da insbesonders die auf der ersten, zweiten und fünften der van Bebberschen Zugstraßen wandernden Depressionen günstig; für Mitteleuropa sind auch die Depressionen der vierten Zugstraße günstig.

2. Die Hauptdepressionen des Mittelmeeres, welche den Vogelzug in Südeuropa im Frühling und Herbst beeinflussen.

3. Die Nebendepressionen des Mittelmeeres, räumlich nur wenig ausgebreitete, flache Barometer-Minima, die sich entweder selbständig im westlichen oder östlichen Mittelmeerbecken an der südlichen Abdachung einer den Kontinent bedeckenden ausgebreiteten Antizyklone ausbilden, wenn der Luftdruck im Süden abnimmt, oder über dem westlichen Teil des Mittelmeeres, über der Adria und über den angrenzenden Küstengebieten entstehen, sobald ozeanische Barometer-Minima auf der zweiten, dritten und vierten Zugstraße (van Bebbers) über die nördliche Hälfte des Kontinents hinwegziehen.

4. In Nordafrika entstehende und Europa in nördlicher Richtung durchquerende Depressionen.

5. Südliche oder südwestliche Teil-Minima, Ausläufer eines mächtigen, den Kontinent zum großen Teil überlagernden Tiefdruckgebietes, die lokale Bedeutung haben und meist über Südfrankreich in den Golf von Lyon hineinragen und an der ganzen Adria Scirocco erzeugen.

Digitized by Google

Wir können uns hier nicht des weiteren über diese, auf langjährigen Beobachtungen fußenden meteorologischen Wahrnehmungen Mareks ergehen und wollen nur in Kürze betrachten, in welcher Weise diese meteorologischen Verhältnisse den Vogelzug beeinflussen.

Die Vorstöße der barometrischen Maxima sind es, welche mit ihren Folgeerscheinungen den Anfang des Vogelzuges herbeiführen. Im Herbste sind es die Vorstöße der nördlichen Maxima, die in ihrem Gefolge sich einstellenden kalten nördlichen Winde, das Sinken der Temperatur mit dem daraufhin eintretenden Nahrungsmangel, welche den Wanderinstinkt der Zugvögel wecken und das Signal zum Herbstzuge geben. Im Frühjahre wieder mahnen die warmen, trockenen, südlichen Winde, die Abnahme der Niederschläge, wie sie sich auf die Vorstöße des subtropischen Maximums einstellen, zum Aufbruche in die Heimat. Je empfindlicher sich diese Vorstöße geltend machen, desto massenhafter treten die Wanderer den Zug an. Bei antizyklonalem Wetter ziehen die Vögel fort, bei zyklonalem Wetter kommen sie in der Regel zurück.

Diese Verteilung des Luftdruckes bestimmt aber auch die Richtung des Vogelzuges, die Winde zeigen den Weg, denn mit dem Winde ziehen die Vögel aus den Gebieten hohen Luftdruckes nach den Gebieten niedrigen Luftdruckes.

Und auch der ganze Verlauf des Vogelzuges, die Schnelligkeit und Höhe des Fluges hängt von den barometrischen Maximis und Minimis ab.

Hält das antizyklonale Wetter an, so geht der Vogelzug rasch vonstatten, zyklonales Wetter hält ihn auf. Im Frühjahre sind es die barometrischen Depressionen, welche die Zugvögel staffelförmig vorrücken lassen. Kommt es im Frühjahre nochmals zu Vorstößen des polaren Maximums, dann erfährt der Vogelzug eine Unterbrechung, ja es kann zu einem Rückzuge der Wanderer kommen. Ist das Wetter mild und ruhig, so halten sich die Wanderer nicht auf und fliegen hoch, während sie bei düsterem, stürmischem Zugwetter niedrig fliegen und stellenweise einfallen. Sehr stürmische Winde und starke Gegenwinde behindern das Ziehen, nicht zu starke, in der Zugrichtung wehende Winde fördern den Zug.

Im Herbst der Eiszeiten wanderten die Zugvögel längs der eisfreien Gebiete. Sie zogen aus der Tundra des nordwestlichen Mitteleuropa nach dem Atlantischen Ozean und von da längs der Küste weiter nach Nordwestafrika oder benützten die Straße der Donau und der Rhone. Aus Sibirien zogen sie über Kamtschatka nach dem Großen Ozean, längs des Ob und Jenissei nach dem Süden, aus Westsibirien nach dem Kaspisee und Schwarzen Meer und weiter nach

Digitized by Google

dem Mittelmeer. Diese Wege sind die Urzugstraßen unserer Zugvögel.

Je weiter das Inlandeis zurückwich, desto mehr wurden die vier Urstromtäler Norddeutschlands nach dem Atlantischen Ozean hin frei. Nach der Eiszeit wichen die Gletscher immer weiter nach dem Norden zurück, die Pflanzen rückten nordwärts und talaufwärts vor und in gleicher Richtung verlängerten sich die Zugstraßen. Es entstanden neue Zugstraßen längs der Küste Norwegens, längs der Ostseeküste nach Norden hin, in welcher Richtung heute auch die Wege der barometrischen Depressionen gehen.

Im Herbste erfolgen die stärksten Vorstöße des polaren Maximums in Nordsibirien über der Taimyr-Halbinsel. Von hier geht auch der Vogelzug nach den Zentren der Depressionen, nach Südosten zum Großen Ozean hin, nach Süden zum Indischen Ozean, nach Südwesten zum Atlantischen Ozean und zum Mittelmeer. Im Frühjahre wandern die Vögel, geleitet durch die barometrischen Depressionen, im allgemeinen in entgegengesetzter Richtung. Die in Nordafrika entstehenden, Europa in nördlicher Richtung durchquerenden Depressionen vermitteln den Wanderern an betreffender Stelle das Ueberfliegen des Mittelmeeres.

Aus dem Einflusse der barometrischen Maxima und Minima würden sich nach Marek auch noch andere Erscheinungen des Vogelzuges erklären. Wir haben schon gesagt, daß verschiedene Vogelarten im Frühlinge sehr spät bei uns eintreffen und uns noch bei schönstem Sommerwetter wieder verlassen, während andere unserer Zugvögel sich mit der Abreise im Herbste Zeit lassen, im Frühjahre aber sich beeilen, zu uns zurückzukehren. Jene sind bloß Sommerfrischler bei uns, diese im Süden nur Wintergäste. Jedenfalls sind jene Sommergäste gegen die Veränderungen in der Atmosphäre viel empfindlicher. Und auch junge Vögel anderer Arten scheinen gegen Wettereinflüsse empfindlicher zu sein, als alte, Weibchen empfindlicher als Männchen, weshalb bei vielen Zugvögeln die Jungen vor den Alten aufbrechen, die Weibchen die Reise früher antreten als die Männchen. Dem Einflusse der barometrischen Maxima und Minima wäre es desgleichen zuzuschreiben, wenn in manchem Frühjahre die Zugvögel verfrüht sich einstellen, in manchem Winter Irrgäste aus fremden Ländern bei uns sich einfinden.

Es wird Sache weiterer eingehender Beobachtungen des Vogelzuges in Verbindung mit meteorologischen Beobachtungen sein, über die Beziehungen zwischen Wind und Wetter und dem Vogelzuge völlig ins klare zu kommen. Inwieweit die im Vorangegangenen mitgeteilten

Digitized by Google

Beweisführungen, die ja recht überzeugend klingen, mit den Tatsachen der Vogelzugbeobachtungen wirklich in Einklang zu bringen sind, wird, wie wir im Rückblick noch besprechen wollen, erst die Zukunft lehren.

Das Wandern einiger unserer bekanntesten Zugvögel.

Wenn auch heute in vielen Gebieten, in denen ihm die fortschreitende Entwässerung des Landes die sumpfigen Wiesen immer karger zugemessen hat, schon sehr selten geworden, ist der weiße Storch (Ciconia ciconia) noch immer eine der populärsten Vogelgestalten und genießt auch heute noch, obwohl ihm mancher junge Hase, manches kleine Rebhuhn zum Opfer fällt und er als jagdschädlich auf der Liste steht, allgemeine Fürliebe und Schonung. Alte Gewohnheit und abergläubische Scheu schützen ihn. Vom nördlichen Livland an, wo er in der Umgegend von Dorpat gar nicht selten ist, tritt er in Europa, in Asien bis nach Japan hin und in Afrika bis weit nach dem Süden hin auf, wohl am häufigsten in den Ländern an der unteren Donau und der Türkei, wo er sich durch Massenvertilgung von Heuschrecken sehr nützlich macht. Mit lebhaftem Interesse verfolgt man überall sein Kommen und Gehen, und der ländliche Beobachter hält steif darau fest, daß zum mindesten seine Ankunft zu ganz bestimmtem Termin erfolgt. Am 22. Februar (zu Petri Stuhlfeier), heißt es in Süddeutschland, kommt der Storch, am 25. Juli (zu Jacobi) verläßt er das Nest. In Schleswig-Holstein erwartet man seine Ankunft am 24. März, seinen Abzug am 24. August. In Wirklichkeit aber hängt auch bei diesem Frühlingsboten die Ankunft von der Lage seines Brutgebietes, von den Witterungsverhältnissen ab. Auf Seeland z. B. trifft der Storch zwischen dem 15. März und 15. April, in Husum zwischen dem 20. März und 12. April ein. Nach W. Capeks Beobachtungen über den Frühlingszug des Storches in den Jahren 1897—1898 begann der Zug der Störche in Oesterreich-Ungarn in beiden Jahren am 20. März stärker zu werden, erreichte 1897 am 31. März, 1898 am 24. März seinen Höhepunkt und vollzog sich in beiden Jahren die Besetzung des ganzen Ländergebietes durch die ersten Störche innerhalb acht Tagen. Im Jahre 1898 fand der Zug einen rascheren Abschluß als im Vorjahre.

Schon zu Ende Juli treffen unsere Störche Anstalten zur Abreise. Auf bestimmten Plätzen, großen Wiesen, sumpfigen Niederungen, fast ausgetrockneten Brüchen kommen alle Storchfamilien einer Gegend zusammen, von Tag zu Tag wächst die Zahl der Versammelten, und

Digitized by Google

bald sind da, wo der Storch noch in großer Anzahl vertreten ist, Tausende zu gemeinsamer Wanderfahrt vereinigt. Klappernd erhebt sich das ganze Heer, kreist noch eine Weile über den Stätten ihres Sommertreibens und entschwindet dann in die weite Ferne. Sie ziehen dabei so hoch, daß man sie mit freiem Auge kaum gewahr wird, zuweilen aber wieder nur einige hundert Fuß hoch, so daß man die einzelnen Teilnehmer des Zuges gut wahrnehmen kann. So kann man oft von Dampfern aus den Zug der Störche verfolgen. Ueber eine solche interessante Begegnung hat vor einiger Zeit die „Weser-Zeitung" einen Bericht gebracht, den wir den Lesern nicht vorenthalten wollen. „Den Passagieren des Norddeutschen Lloyddampfers „Darmstadt" bot sich vor kurzem ein seltenes und interessantes Naturschauspiel. Die „Darmstadt" war auf der Rückreise von Australien begriffen und am 26. August von Aden weitergedampft. Nach einer viertägigen Fahrt durch das Rote Meer liefen wir am Morgen des 30. August in den Golf von Suez ein. Es war ein schöner Sonntagmorgen, sonnig und wolkenlos; von Norden her wehte uns eine leichte Brise entgegen und milderte die in diesen Gewässern sonst so gefürchtete Hitze. Der Golf von Suez ist nur zirka 30 Kilometer breit, und so waren die öden, aber in der Farbenpracht ihrer Höhenzüge malerischen Küsten sowohl von Asien als auch von Afrika deutlich zu sehen. Die Aufmerksamkeit der Reisenden war natürlich ganz besonders der asiatischen Seite, der Sinaihalbinsel zugewandt, von wo eine Menge ferner Berggruppen, von Morgennebeln leicht verschleiert, herübergrüßten. Welcher von jenen schroffen, tiefgefurchten Gipfeln ist der Sinai, der Berg der Gesetzgebung? Das war die Frage, die jedermann aufwarf, aber keiner zu beantworten wußte. Ich ging daher zur Brücke hinauf und bat den diensttuenden Offizier um Auskunft. Er sah auf der Karte nach, peilte dann denjenigen Berg, der in der Regel als der Sinai angenommen wird, und wir blickten nun mit unseren Gläsern hinüber. Dabei bemerkten wir etwas weiter nach Norden zu in weiter Ferne eine Schar von großen Vögeln, die von der asiatischen Seite herübergeflogen kam und nach Südwesten über den Golf hinwegzog. Noch waren die Tiere, die also rechts vor uns waren, nicht genau zu erkennen, aber sie näherten sich rasch und nahmen mit jeder Minute an Zahl zu. Als sie gerade vor uns die Fahrrichtung des Schiffes kreuzten, waren sie nur wenige Kilometer entfernt. Wir sahen nun vermittels des Glases, daß sie ihrer Tausende waren, und erkannten sie zu unserer freudigen Ueberraschung an ihrer gestreckten Gestalt und dem charakteristischen Fluge als Störche. Sie zogen rasch nach links hinüber, und wir verfolgten sie mit unseren Gläsern, bis sie das afrikanische Ufer erreicht

Digitized by Google

hatten, wo die Spitze nach rechts umbog und nach Nordwest zu ziehen schien, während die Flugrichtung bis dahin südwestlich gewesen war. Inzwischen aber hatte einer der Offiziere einen zweiten weit größeren Schwarm gesichtet, der denselben Weg gezogen kam. Seine Spitze war bereits vor uns vorübergekreuzt, und zwar in so geringer Entfernung, daß das bloße Auge die Tiere bald als Störche erkannte, und so niedrig, daß einige der Tiere nur zwei bis drei Meter über dem Wasser dahinschwebten. Das Ende des Zuges aber war noch gar nicht zu sehen; es befand sich noch über dem asiatischen Festlande. Jetzt berührte der Zug einen Frachtdampfer, der vor uns herfuhr. Eine oder zwei Minuten lang geriet der Zug in Verwirrung; es schien, als könne er von dem Fahrzeuge nicht loskommen. Schließlich trennten sich die Vögel aber von dem Schiffe und der Schwarm bildete nun wieder eine gerade Linie. Fünf Minuten später hatten wir den Schwarm erreicht, und nun wiederholte sich dasselbe Spiel unmittelbar über unseren Köpfen. Die vorüberziehenden Vögel flogen dicht über das Schiff hinweg, zwischen Schornstein und Masten hindurch, und obwohl sie mit ihren großen Flügeln das Takelwerk berührten und dadurch in ihrem Fluge gestört wurden, so steuerten doch die nachfolgenden Vögel immer wieder auf das Schiff los, weder durch den Rauch des Schornsteins noch durch den Anblick so vieler Menschen eingeschüchtert. Ein junger Storch schien sehr müde zu sein; als er über das Schiff hinweg war, schwebte er fast bis zum Wasserspiegel nieder, und nur mit Mühe fand er den Anschluß wieder. Endlich ließ der Zug von uns ab, und die Entfernung zwischen unserem Schiffe und den Störchen nahm nun rasch zu. Wir sahen, wie die Spitze die afrikanische Küste erreichte und dort die Richtung einschlug, in der der kleinere Vorschwarm verschwunden war, aber noch immer war auf der asiatischen Seite das Ende des Zuges nicht abzusehen. So war der Zug also mindestens fünfzig Kilometer lang und die Zahl der Störche belief sich auf Hunderttausende. Es war ein großartiges und seltenes Schauspiel, das auch von den Seeleuten keiner erlebt hatte. Den Engländern — und diese bildeten die große Mehrzahl der Passagiere — war die Sache um so interessanter, als sie niemals einen Klapperstorch gesehen, wohl aber von der Bedeutung gehört hatten, die dieser schöne Vogel für die Bevölkerungszunahme in deutschen Landen besitzt. Wir Deutschen aber begrüßten die schwarz-weiß-roten Vögel mit jener freudigen Empfindung, die in fernen Erdteilen der unvermutete Anblick eines Landsmannes hervorruft."

Bei der außerordentlichen Flugtüchtigkeit der Störche ist es wohl anzunehmen, daß sie häufig ihren Weg in einem Fluge zurücklegen

Digitized by Google

und daß sie weit nach dem Süden gehen. Es kommt aber auch vor, daß sie auf hohen Bäumen, Ruinen, Kirchtürmen die Nacht über Rast halten, ja tagelang die Wanderung unterbrechen und von günstiger Nahrungsgelegenheit Gebrauch machen. Naumann macht von einer Erzählung Erwähnung, nach welcher man annehmen könnte, daß Störche schon im südlichen Europa überwintern. Der Wirt eines Storchpaares habe einen seiner alten Störche eingefangen und dessen Fuß mit einem Metallringe versehen, auf dem in mehreren Sprachen die Frage: „Storch, wo wohnst du?“ aufgeschrieben war. Im nächsten Frühjahre sei der Storch mit der Antwort: „In Sicilia“ auf dem Ringe wiedergekommen. Nach einem neueren Zeitungsberichte habe ein Gutsbesitzer bei Lemberg einen Storch eingefangen und ihn mit einem leichten eisernen Halsbande mit der Inschrift: „Haec Ciconia ex Polonia“ wieder fliegen lassen. Im nächsten Frühjahre habe der wiedergekommene Storch unter dem eisernen Halsband noch ein dünnes, goldenes gehabt, das die Aufschrift trug: „India cum donis remittit Ciconiam Polonis.“ Viele Störche, meint Naumann, dürften schon im südlichen Spanien überwintern. Das sind aber jedenfalls nur Ausnahmen. Die große Mehrzahl der Störche geht viel weiter nach dem Süden, bis tief in das Innere Afrikas. Sie überfliegen dabei, wie es scheint, die Sahara nicht, sondern ziehen die Küste entlang und von da aus in das Innere Afrikas. In Aegypten und Nubien bleiben sie, wie wir schon oben gehört haben, nicht. Die meisten der über Ostafrika nach Süden ziehenden Störche wandern bis zum Aequator und darüber hinaus. Manche streifen bis zum Kaplande hin, ein Seitenstück im Süden zu den Abirrungen im Norden, wo sich einzelne Exemplare auf dem Frühlingszuge schon wiederholt bis in die Umgebung Kristianias, nach Esthland, in das Gouvernement Petersburg, ja selbst bis nach Finnland verflogen haben. Wurde doch, wie Naumann anführt, ein Storch von der Domkirche in Tornea (66. Grad) herabgeschossen.

Auch der Kranich (Grus grus) ist mit Ausnahme des höheren Nordens in ganz Europa, im größten Teile von Asien und einem großen Teile von Afrika zu Hause und wandert in diesem weiten Gebiete jährlich zwischen seinem nördlichen und seinem südlichen Aufenthalte hin und her. Der 68,5.° nördlicher Breite im Uralgebiete, der 36,5.° nördlicher Breite am Weißen Meere und der 60.° nördlicher Breite im westlichen Sibirien sind seine nördlichen Grenzen.

Wie bei den Störchen versammeln sich die einzelnen Paare und Familien einer Gegend im Herbste vor der Abreise, ihnen schließen sich auf der Reise immer neue Flüge an, und bald ist da ein Heer

Digitized by Google

von vielen Hunderten zur gemeinsamen Wanderfahrt vereinigt. Während aber die Störche ohne besondere Ordnung in langen, schmalen Zügen dahinfliegen, halten die Kranichzüge eine bestimmte Flugform

Abb. 22. Kraniche auf dem Zuge.

ein. Meist ordnen sie sich in zwei, vorn in einen spitzen Winkel zusammenlaufenden, nach hinten weit auseinander gehenden Linien an, so daß die Flugform einer umgekehrten V ähnlich sieht, wobei aber

Digitized by Google

der eine Schenkel länger, oft viel länger, ist als der andere. Seltener ziehen die Kraniche in einer einzigen schrägen Linie. „Die Spitze jedes Zuges," sagt Naumann, „bildet meistens, gleichsam als Anführer, einer der größten aus der Schar; auch neben den Reihen fliegt hin und wieder ein einzelner oder zwei bis drei, gleichsam wie Adjutanten; aber wenn auch nur zwei oder drei Kraniche beisammen fliegen, so geschieht dies schon in schräger Linie. Hoch durch die Lüfte segeln sie so unter lärmendem Geschrei, nur wenn sie sehr eilen und in der Nacht ziehen, ganz still, lange Strecken ununterbrochen fort, oft so weit als das Auge ihnen zu folgen imstande ist. Jedoch von Zeit zu Zeit sieht man auch ganz unerwartet und gewöhnlich unter vielem Schreien einen solchen Zug in der Luft Halt machen, die Reihen sich auflösen, sämtliche Kraniche, jeden für sich, schwebend große Kreise beschreiben und alle durcheinander fliegen. Wenn sie hohe Gebirge überfliegen wollen, manövrieren sie gewöhnlich so, wenn sie in die Nähe derselben kommen. Nur bei nebeligem Wetter fliegen sie zuweilen niedrig über die Bergrücken, auch auf den Ebenen dann niedriger als bei heiterem Himmel."

Altum sah am 11. November 1862 einen Zug von über 300 Kranichen, der ein dreifaches umgekehrtes V bildete, im Anfang und am Ende des längsten Schenkels ein gleichschenkliges $\wedge$, woran sich wieder ein sehr ungleichschenkliges anschloß. Der Flug des Storches ist dem des Kranichs sehr ähnlich, auch in der Flugfigur, aber viel weniger geregelt und nie in schrägen oder spitzen Winkeln.

Im Februar bis Mitte März beginnen die Kraniche aus Abessinien, Nubien, Aegypten zurückzuwandern. In Deutschland treffen die Kraniche je nach kälterer oder milderer Witterung in der ersten Hälfte des April oder schon in der Mitte des März ein und bleiben bis zum Oktober hin. In Hinterpommern treffen sie meist um die Mitte des März ein, manchmal im letzten Drittel des Monates, selten vor dem 10. März. Zuweilen bleiben Kraniche bis gegen den Winter hin, machen sich erst im November oder Dezember an die Abreise und sogar anfangs Januar hat man noch Züge nach Westen wandernder Kraniche beobachtet. Ja im Winter des Jahres 1824 überwinterten Kraniche in der Lausitz und anderen Gebieten Deutschlands. Ebenso überwintern einzelne Kraniche in Transkaukasien in Höhen von 350 Metern über dem Meere, und viele Kraniche gemeinsam mit den Trappen in den Muganſteppen, denen sie erst den Rücken wenden, wenn die Sonne im Frühlinge den Graswuchs dürre gemacht hat und sie so die Nahrungsnot den Gebirgen zutreibt.

Digitized by Google

Wie die Störche ziehen auch die Kraniche in großer Höhe. Den 1142 Meter hohen Brocken überfliegen sie ersichtlich in großer Höhe. Nach Radde überseßen die Kraniche den Kaukasus in einer Höhe von 4000 Metern, und Prjevalski sah in Zentralasien Kraniche in einer Höhe von 4500 Metern dahinwandern. Wie die Gänse lassen sie auf ihrem Fluge von Zeit zu Zeit einen kurzen Ruf hören, den man besonders deutlich, wie auch das Rauschen ihrer Flügelschläge, vernimmt, wenn sie in dunklen Nächten niedriger fliegen.

Die Schwalben machen dem Storch und dem Kuckuck die allgemeine Fürliebe und Popularität streitig. Das gilt von der Rauchschwalbe (Hirundo rustica) wie von der Haus- oder Mehlschwalbe (Chelidonaria urbica). Beide Arten sind, den hohen Norden ausgenommen, fast in der ganzen alten Welt zu Hause. In Europa kommt die Rauchschwalbe brütend etwa bis zum Polarkreis vor. Auch in Asien geht sie weit nach Sibirien vor. Oestlich reicht ihr Verbreitungsgebiet bis Indien, China und zur Malakkahalbinsel. In Afrika ist sie noch im äußersten Süden zu finden. Und das trifft so ziemlich auch für die Hausschwalbe zu, nur daß sie im Norden nicht so häufig ist und auch östlich nicht so weit vorgeht wie die Rauchschwalbe. Im Hochgebirge fehlen beide Schwalben, nur in den Pyrenäen sind sie noch in Höhen von 1500 Metern häufig angetroffen worden.

Sehr geteilt sind die Meinungen bezüglich der nördlichen und südlichen Grenze des Brutgebietes beider Schwalbenarten. O. Herman hat im Jahre 1888 ein Paar Rauchschwalben in Tromsö, also 69° 38' nördlicher Breite, brütend gefunden. Auf Island und den Faröer-Inseln brütet weder die Rauch- noch die Hausschwalbe, wohl aber beide Arten noch im Süden der Kolahalbinsel. Im Süden Europas brüten beide Arten. In Afrika soll nach Andersons bestimmter Angabe die Hausschwalbe im Süden brüten, während E. Hartert für die Rauchschwalbe bestimmt erklärt, daß sie in Afrika nirgends, gewiß nicht südlich der Sahara, brütet.

Die Rauchschwalbe kommt früher und bleibt länger als die Hausschwalbe. Im mittleren Deutschland erscheint sie meist anfangs April nach Eintritt beständigen Frühlingswetters, manchmal aber auch erst Ende April oder anfangs Mai. Einige Tage später trifft die Hausschwalbe ein. Zuerst erscheinen einzelne Schwalben, erst nach und nach kommen ganze Schwärme an. Oft freut man sich, wenn schon Ende März einige Schwalben erschienen sind, daß der Frühling in Aussicht steht. Dann gehen aber Wochen dahin, bis wirklich Frühlingswetter eintritt und die Schwalben eingezogen sind. Der Hauptzug der Schwalben fällt meist in den Mai.

Digitized by Google

Auf dem Ornithologentage in Sarajevo im Jahre 1899 hat Gaſton von Gaal zu Gyula über die Reſultate der auf etwa 6000 Beobachtungsdaten baſierenden Bearbeitung des 1898er Frühjahrszuges der Rauchſchwalben in Ungarn berichtet. Er iſt auf Grund der ſorgfältig ausgearbeiteten Tageskarten zu dem Schluſſe gelangt, daß man keine Iſepipteſen, keine regelmäßigen Fortſchrittslinien bilden könne, das Gebiet ſich vielmehr allmählich füllt.

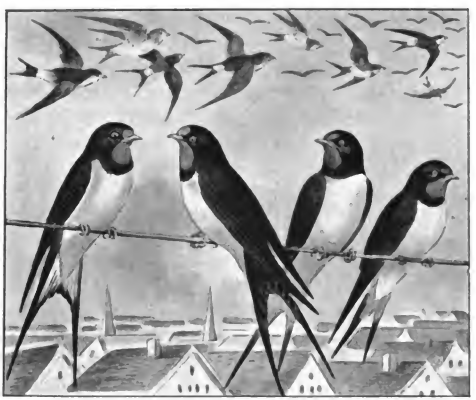


Abb. 23. Schwalbenanſammlungen vor dem Abzuge.

Norbert Lorenz hat in derſelben Verſammlung eine Bearbeitung des Zuges der Rauchſchwalbe vorgelegt, aus welcher hier die Daten über die Zahl der Ankunften mitgeteilt ſeien:

1897 mit im ganzen 238 Daten:

Vorläufer:	39	Daten	vom	20.	Februar	bis	4.	April.
Stärkſter Zug:	62	„	„	5.	April	„	9.	„
Abnahme:	38	„	„	10.	„	„	14.	„
„	41	„	„	15.	„	„	19.	„
„	23	„	„	20.	„	„	24.	„
„	23	„	„	25.	„	„	29.	„
Nachzügler:	12	„	„	30.	„	„	13.	Mai.

1898 mit im ganzen 218 Daten:

Vorläufer:	36	Daten	vom	3.	März	bis	1.	April.
Stärkſter Zug:	49	„	„	7.	April	„	11.	„

Digitized by Google

Abnahme:	31	Daten	vom	12.	April	bis	16.	April
„	31	„	„	17.	„	„	21.	„
„	21	„	„	22.	„	„	26.	„
Nachzügler:	25	„	„	27.	„	„	4.	Mai.

Im Jahre 1899 erfolgte die Ankunft der Rauchschwalben in Ungarn später und die Besiedelung des Gebietes langsamer. Auf Grund von 3811 Ankunftsdaten fand de Gyula als früheste Ankunft den 1. März, als späteste den 12. Mai, im Durchschnitt gegen das Vorjahr eine Verspätung von 59 Tagen.

Sehr sorgfältige Beobachtungen über die Ankunft der Hausschwalbe hat M. Marek in Kroatien angestellt. Im Frühjahr 1899 kamen die ersten Mehlschwalben bei stürmischer Bora am 5. Mai an. Im Jahre 1900 ließen sich die ersten Schwalben am 21. März sehen, denen dann die nächsten erst am 9. April folgten. Im Jahre 1901 war die erste Mehlschwalbe schon am 1. März zu sehen. 1902 trafen die ersten Mehlschwalben am 26. März, 1903 am 19. April ein. Der eigentliche Zug in diesen fünf Jahren fiel im Jahre 1900 auf den 27. April, 1901 auf den 24. April, 1902 auf den 20. April und 1903 auf den 23. April, was im Mittel den 26. April als die eigentliche Zugzeit der Mehlschwalbe ergäbe.

Anfangs September, zuweilen schon im August treffen die Hausschwalben ihre Vorbereitungen zur Abreise. Man sieht sie immer fleißiger und anhaltender ihre Flugübungen ausführen und zu gemeinsamen Vorversammlungen sich zusammenfinden. Die Dächer der großen Häuser sind da von Tausenden Hausschwalben besetzt, die sich eine Zeitlang sonnen, dann gleichzeitig erheben und in geschlossenen Flügen rasch dahinjagen, hoch in die Höhe sich erheben, jäh wieder herabstürzen, um sich dann wieder niederzulassen, und dieses Spiel tagelang wiederholen. Sieht man sie dann auch abends solchen Flugübungen obliegen, dann ist die Zeit ihrer Abreise gekommen. In der Nacht sind alle die Tausende Hausschwalben abgezogen.

Ende September und Anfangs Oktober ziehen dann die Rauchschwalben ab, nachdem sie gleichfalls vorher auf hohen Dächern oder auf dem Gezweige der Gebüsche und auf den Rohrstengeln nahe an Teichen unter lautem Gezwitscher ihre Vorversammlungen abgehalten und gemeinsame Flugübungen ausgeführt haben. Auch sie ziehen bei Eintritt der Nacht ab.

Fällt so die Abreise unserer Schwalben in die ersten Herbstwochen, so sieht man doch auch später noch, im November und selbst im Dezember, kleinere Trupps von Nachzüglern durchfliegen.

Digitized by Google

Kommt es vor, daß Rauch- oder Hausschwalben unter Umständen bei uns überwintern? Das ist eine Frage, die von maßgebenden Ornithologen auf das entschiedenste verneint und doch immer wieder aufgeworfen wird. Von ernst zu nehmenden Beobachtern liegen Mitteilungen vor, welche erweisen, daß es unter verschiedenen Umständen denn doch zu gelegentlicher Ueberwinterung von Schwalben kommen kann. Dixon und Kobelt führen eine ganze Reihe solcher Fälle an. Kobelts Vater fand zur Frühjahrszeit, durch das eigentümliche Benehmen im Frühjahre wiedergekehrter Stare aufmerksam geworden, in einem Starkästchen eine Turmschwalbe, die da überwintert hatte. Gymnasialdirektor N. Krause sah am 17. Oktober 1882 in Rostock einen kleinen Schwarm Hausschwalben und fand, daß die Schwalben sich in einen Pferdestall einquartiert hatten und hier den ganzen Winter über verblieben. An milden sonnigen Tagen flogen sie aus, bei frostigem Wetter verblieben sie im Stalle. Nach Dixon verbrachten zwei Rauchschwalben im Winter 1895 auf 1896 die ganze kalte Zeit in Löchern über einer Türeinfassung in der Pfarrei Healey Vicarage bei Masham in Yorkshire. Zweimal verließen sie mitten im Winter bei warmem Sonnenschein ihr Versteck und flogen auf Fliegenfang umher. Auch Rohweder berichtet über einen Fall des Ueberwinterns von Hausschwalben, die sich in verschiedenen Nestern, zu sechs bis vierzehn Exemplaren zusammengedrängt hatten. Liebe berichtet über einen Fall aus dem Jahre 1868, in welchem im Dorfe Thremendorf in der Oberlausitz im Winter bei Frostwetter eine Lindenallee ausgerodet wurde und in einer großen, völlig hohlen Linde 72 Exemplare der Rauchschwalbe vorgefunden wurden, welche fest angeklammert am Baumstamme hingen. Mir wurden vor Jahren im Dezember zwei Schwalben gebracht, die man nebst mehreren hundert Fledermäusen im Inneren eines gefällten uralten Baumes gefunden hatte. Auch Dr. Koepert weiß über mehrere Fälle überwinternder Schwalben zu berichten.

Eine andere Frage, wie es kommt, daß in manchen Jahren Schwalben in dem oder jenen Brutorte in Menge, in anderen wieder ganz spärlich oder gar nicht eintreffen, erklärt sich nach neueren Beobachtungen folgendermaßen. Wie andere unserer Zugvögel brüten die Schwalben innerhalb der Brütezonen stammweise nach Lokalitäten. Diese Stämme bleiben auch auf der Wanderung, wie groß auch die Scharen benachbarter Mitwanderer sein mögen, beisammen und geben ihren Zusammenhalt auch in den südlichen Winterquartieren nicht auf. Gerät nun ein solcher Stamm auf der Reise in die Netze der Vogelsteller oder geht er anderswie zugrunde, so bleiben dann alle die Nester in ihrem Stammorte, wie dies O. Herman ausgeführt hat, unbesetzt.

Digitized by Google

Wohl die meisten Menschen kennen den Kuckuck (Cuculus canorus) nur vom Hören, und doch hat ihn sein uns so liebgewordener Ruf zu einem unserer populärsten Vögel gemacht. Er gehört zu jenen Zugvögeln, welche spät zu uns kommen und uns bald wieder verlassen. Im April trifft er bei uns ein, und schon im August wandert er wieder nach Indien und Afrika. In Schweden trifft er erst Mitte Mai ein, wenn die Ebereschbäume grünen. Das Männchen kommt einige Tage früher als das Weibchen. Zu Gesicht bekommt man den sehr scheuen Vogel, der sich im stillen Walde zurückgezogen hält und

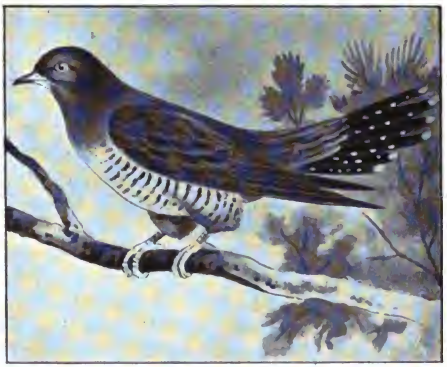


Abb. 24. Kuckuck.

überdies in einem weiten Revier allein lebt und in demselben kein anderes Männchen duldet, nur zufällig, wenn er in leichtem, schwebenden Fluge, an den des Sperbers erinnernd, eine Waldwiese überfliegt. Vom frühen Morgen bis in die Nacht hinein durchstreift der Kuckuck das ihm seit Jahren bekannte Revier, Insekten aller Art, auch oen behaarten Raupen, nachstellend. Man kann ihn mehrmals des Tages an derselben Stelle sich wieder einfinden sehen.

Schon Ende Juli, nachdem er schon lange sein liebes Rufen eingestellt hat, denkt der Kuckuck an die Abreise, hält sich jetzt noch verborgener und ruhiger als sonst, und im August hat er uns verlassen und ist seinen Winterquartieren in den heißen Ländern zugeflogen. Der Kuckuck wandert einzeln, höchstens zu zweien und dreien und nachts.

Digitized by Google

W. Capek hat Untersuchungen über den Frühlingszug des Kuckucks in Oesterreich in den Jahren 1897 und 1898 angestellt. In Oesterreich ist der Kuckuck reiner Aprilvogel. Er erscheint zuerst, zwischen dem 30. März und 5. April, in Istrien, Krain und der Untersteiermark. In den folgenden sechs Tagen füllen sich die drei südlichen Länder Oesterreichs und erscheinen die ersten Kuckucke im Gebiete des Wiener Waldes und des angrenzenden Donautales, und auch in der Bukowina und im südöstlichen Galizien, also im äußersten Osten Oesterreichs, erscheint der Kuckuck da und dort. In weiteren zwei je sechstägigen Perioden kommt es dann zum Höhepunkt der ersten Ankunft des Kuckucks, indem in der Zeit vom 12. bis 17. April eine ausgiebige Füllung der genannten Landgebiete, die Besetzung von Südtirol, ein Vordringen weit in das südliche Alpengebiet, dann in der Zeit vom 18. bis 23. April eine vollständige Besetzung der Südländer samt Kärnten, Niederösterreich bis Mähren, der Bukowina und des östlichen Galizien erfolgt. Vom 24. April an geht dann die Füllung in den Gebirgen und im äußersten Norden der Monarchie vor sich. Die nördlichen Alpen wurden früher überflogen oder umgangen, jetzt dringt der Kuckuck zu beiden Seiten des Parallelkreises 47° 30′ in die, das Donaugebiet von den südlichen Ländern Oesterreichs scheidenden Alpen vor. Bei Vergleich der Zugsdaten aus dem Jahre 1898 mit denen des Vorjahres ergibt sich, daß in den südlichen Zonen im Jahre 1897 der Zug früher begann als im Jahre 1898, während umgekehrt in den nördlich der Alpen gelegenen Zonen im Frühling 1897 der Kuckuck im ganzen später eintraf als im Jahre 1898. Im Jahre 1897 fiel das Eintreffen der Hauptmasse in die Tage vom 22. April bis 28. April, im Jahre 1898 fand der Hauptzug zwischen dem 20. und 29. April statt.

Capek hat nach dem Vorschlage von Dr. v. Lorenz auf zwei Karten über das Eintreffen des Kuckucks die sechs Tage, auf welche die meisten Ankunften fielen, bei den betreffenden Stationen auf der Karte mit einer bestimmten Farbe bezeichnet und von diesen sechs Tagen wieder je zwei mit einem besonderen Zeichen derselben Farbe. Von dieser Hexade ausgehend trug er dann wieder je sechs Tage nach vorn und rückwärts mit einer anderen Farbe auf, wieder innerhalb der Hexaden je zwei Tage durch die Form der Zeichen unterscheidend. So traten die sechs- und zweitägigen Abschnitte der ersten Ankunftszeiten deutlich hervor und konnte man auf den Detailkarten den Verlauf des Eintreffens des Kuckucks in zwei Wellen nicht nur nach den Zonen erkennen, sondern auch konstatieren, daß in einzelnen Zonen im Westen meist spätere Daten als im Osten fallen und neben der Verspätung

Digitized by Google

der Ankunft gegen Norden auch eine solche gegen Westen vorliegt. Es ergibt sich daraus eine Richtung des Zuges von Südosten gegen Nordwesten. Damit stimmen ja auch die Beobachtungen in Ungarn. Außerdem geht aus den Detailkarten hervor, daß einzelne der westlichen Stationen auch mit sehr frühen Daten, zwischen allgemeinen späten Ankunftstagen, bezeichnet sind. Es läßt sich das wohl so deuten, daß da die rechten Flügelmänner eines zweiten Kontingents vorgerückt sind, dessen Fronten im Westen der Alpen aus Südwesten kommend gegen Nordosten einrücken, eine Richtung, in welcher ja der Frühjahrszug des Kuckucks in Deutschland vorwiegend vor sich geht.

Der in ganz Europa und Asien heimische Star (Sturnus vulgaris), der im Norden noch auf Island und den Faröerinseln und in Sibirien vorkommt und auf seinem Herbstzuge bis nach dem Süden Afrikas vorrückt, ist in Deutschland und den noch nördlicheren Gebieten Zugvogel, während er im südlichen Europa Stand- oder Strichvogel ist. Aber auch in manchen Gebieten Deutschlands, wie wir im Kapitel: „Aufgeben des Wanderns" noch hören werden, ist er Strichvogel geworden.

Der Star zieht nie einzeln, immer in kleinerer oder meist größerer Gesellschaft und am Tage. Besonders auf seinem Herbstzuge sind seine Wanderscharen sehr individuenreich. Schon im August fängt der Star zu ziehen an, ohne es aber sehr eilig zu haben. Wochenlang hält er sich bei günstiger Nahrungsgelegenheit in einem auf der Reise berührten Gebiete auf. Auf diesen Etappen schlagen sich immer neue Scharen zur Gesellschaft. Viele Tausende Stare sind es, die da auf der gemeinsamen Reise wochenlang in einem Gebiete bleiben, das Nachtquartier im Rohrwalde eines Teiches aufschlagen und erst, wenn empfindliche Kälte sich einstellt, den Zug beschleunigen. Ein Teil überwintert schon in der südlichen Schweiz, im südlichen Italien, andere wandern nach Afrika, nach wärmeren Gebieten Asiens. Anfangs März, zuweilen schon im Februar, sind die Stare im nördlichen Deutschland schon wieder da und beziehen die ihnen allerorts in den Gärten aufgestellten Nistkästen oder suchen sich in den Wäldern passenden Aufenthalt. Ueber einen großen Starzug hat Marchese Orazio Antinori im „Journal für Ornithologie" berichtet. Dieser erfolgte am 21. Januar 1858 bei Sonnenaufgang und ging über den Golf von Smyrna in seiner größten Breite in der Richtung von Südwest nach Nordost. Antinori befand sich mit mehreren Gefährten in einem Boot. Schon in weiter Ferne hatten sie den Zug entdeckt, natürlich ohne zu wissen, aus was für Vögeln er bestehe. Bald waren sie buchstäblich von dem Starflug eingehüllt. Da die Breite des Golfes von Smyrna an dieser

Digitized by Google

Stelle 3000 Meter beträgt und das Boot, obschon durch frischen Wind fortgetrieben, fünf Minuten brauchte, um durch die Starenschar zu kommen, so kann man für den Starzug bei einer Höhe von zwei Metern eine Breite von siebzig Metern annehmen. Antinori rechnete, auf jeden Quadratmeter sechs Stare annehmend, eine Gesamtsumme von zweieinhalb Millionen fliegender Stare aus.

Wie andere Steppenvögel ist auch die Wachtel (Coturnix coturnix) erst mit dem Getreidebau aus wärmeren Ländern zu uns gekommen. Sie ist aber nicht, wie z. B. die Haubenlerche, das Rebhuhn, die Trappe, seßhaft geworden, sondern ein echter Wandervogel geblieben. Mit der immer weiteren Ausbreitung des Getreidebaues hat sich die Wachtel nach und nach fast die ganze alte Welt erschlossen. Sie geht in Finnland bis zum 65.°, ist in Dänemark und Norddeutschland häufig und tritt von da ab weiter südlich immer häufiger auf. Ganz besonders reich an Wachteln sind die feld- und wiesenreichen Donaugebiete Ungarns und Bulgariens. Wo, wie z. B. im kleinen Kaukasus, der Getreidebau ins Gebirge hinauf vorrückt, geht auch die Wachtel mit.

Recht dunkel sind die Wege, welche die Wachtel zieht. Nordische Wachteln überwintern schon im Süden Europas, aber auch weit nördlicher, weiß man ja, daß Wachteln in England und Irland überwinterten. Schon gegen Ende August fangen die Wachteln bei uns an wegzuziehen, die meisten aber erst im September bis anfangs Oktober. Erst anfangs Mai, nur in sehr frühen, milden Frühlingen schon Ende April kommen die Wachteln wieder, bei rauhem Frühlingswetter aber erst Ende Mai. Die Wachteln ziehen nur in der Nacht, am liebsten in hellen, windstillen Nächten. Da sie einzeln aufbrechen und sich auf ihrer Wanderung lautlos verhalten, einen guten Teil des Weges laufend zurücklegen, wird man ihre Zugrichtungen schwer gewahr und staunt dann über die Unmassen, die sich an den Gestaden des Mittelmeeres zusammenfinden, um über das Meer zu fliegen. Dieser Flug geht oft über die Kräfte der Tiere und viele finden dabei ihren Untergang.

Ueber die Alpen scheinen die Wachteln wohl ebensowenig zu ziehen wie sie dies nach Radde über die Hochgebirge Asiens tun. Die Wachteln des westlichen Europas, die des mittleren Deutschlands und der Schweiz nehmen wohl den Weg über den Genfer See, das südliche Frankreich und Spanien, die Wachteln Oesterreich-Ungarns und Ostdeutschlands ziehen der Adria zu, die osteuropäischen Wachteln wandern längs der Küste der Balkanhalbinsel und des Archipels, die am nördlichen Gestade des Pontus sich sammelnden Wachteln übersetzen nur

Digitized by Google

zum kleineren Teile direkt von der Krim über das Meer, die meisten wandern östlich längs der Küste ins Land der Tscherkessen oder westlich der Dardanellenstraße. Ein Teil überwintert schon in Kleinasien. Die in Myriaden an den Küsten von Syrien, Aegypten und anderen Ortes anlangenden Wachteln halten nur kurze Rast und wandern dann landeinwärts. Auf ihrem Rückzug treten die Wachteln nicht in solchen Mengen auf. Ende Februar sieht man sie noch in Oberägypten, anfangs März bis zur Mitte dieses Monates ist das ganze Niltal reich mit Wachteln besetzt, in der zweiten Hälfte des März sieht man schon viele Wachteln in Unterägypten, anfangs April in Palästina, im Mai stellen sie sich dann in unseren Gebieten ein.

Um über den Zug der Wachtel ins klare zu kommen, muß man sich vor Augen halten, daß den Zugvögeln gegenüber die Unterscheidung in Allesfresser und Körnerfresser nicht genügt. Es gibt Zugvögel, die teils von tierischer Kost, teils von pflanzlicher Nahrung leben, und zu diesen gehört die Wachtel. Es gibt aber auch, wie Marek betont, Wachteln, welche vorwiegend von tierischer Kost leben. Solche Wachteln ziehen in Senj an der Ostküste der Adria Ende Juli durch. Man nennt diese Wachteln dort „travuljače“ (Graswachteln). Sie stammen aus dem Hinterland, wo sie am Fuße des Velebitgebirges in den Wiesen nisten. Durch die Heumahd Mitte Juli werden sie ihrer Deckung und ihrer Nahrung beraubt. Diese Wachteln brauchten von Senj nicht wegzuziehen, da sie in den Getreidefeldern Deckung und Nahrung fänden. Aber sie leben meist oder ganz von animalischer Kost. Der Sommeraufenthalt in ihrem Brutgebiete dauert bei diesen Wachteln nur etwas länger als zwei Monate. Sowie sie ihr Brutgeschäft beendet haben, wandern sie fort. Auch die slavonischen Wachteln scheinen noch echte Sommerfrischler zu sein. Im Frühling 1904 hörte Marek die erste am 25. April, im Frühling 1905 am 20. April und in dem Sommer desselben Jahres gab es ganz besonders viel Wachteln. Als aber mit dem 1. August die Wachteljagd beginnen konnte, waren keine Wachteln mehr da. „Seit vielen Jahren schon,“ erklärt Marek, „wird das Getreide bei uns nicht mehr mit der Sichel geschnitten, sondern mit der Sense abgemäht. Stoppelfelder wie einstens, wo die Wachtel eine vorzügliche Deckung und auch Nahrung fand, gibt es nicht mehr. Die Wachteln ziehen also heutzutage, nachdem sie ihr Brutgeschäft beendet, sogleich weg. Die durchziehenden Zugwachteln halten sich jedoch in den Kukuruzfeldern auf.“

Am schlimmsten unter allen Zugvögeln, deren Leidensstationen auf ihrem Zuge besonders im Süden beginnen, hat es wohl die Wachtel, besonders auf ihrem Herbstzug, auf dem der gut genährte Vogel ganz

Digitized by Google

besonders zur Jagd lockt. Schon die Unbilden des Wetters und die Anstrengungen des Wanderns dezimieren die Scharen der Wanderer. Nicht immer gelingt es ihnen, die Meerengen und die Inselgruppen zum Ueberqueren des Meeres zu erreichen, oft müssen sie, durch ungünstige Winde und Stürme verschlagen, das Meer an breiterer Stelle übersetzen. Solchen Fluganstrengungen sind sie schlecht gewachsen, und viele Tausende finden in den Wellen ihren Tod. Stürzen sie ermattet auf vorüberziehende Schiffe, um hier zu rasten, so ist das erst recht ihr sicherer Untergang; sie wandern in die Schiffsküche. In fast allen Ländern des Mittelmeergebietes spielt der Wachtelfang eine wichtige Rolle. Im April und Mai und im Oktober harren die allerorts aufgestellten Stecknetze und Steckgarne der kommenden Wachteln. Viele Tausende der in Unmassen an den Gestaden des Mittelmeeres sich einfindenden Wachteln werden einfach mit den Stöcken erschlagen. In Nord- und Süditalien, in der Türkei wird der Wachtelfang ganz besonders betrieben. Auf Capri allein werden an einem einzigen Tage Hunderttausende gefangen. Und nicht besser geht es den Wachteln, wenn sie das Meer übersetzt haben, auf der anderen Küste des Mittelmeeres. Aus Alexandrien allein wurden im Jahre 1897 zwei Millionen Wachteln lebendig nach Europa versandt; wie groß wird da erst die Zahl der getöteten sein!

Wenig eilig, im Herbst nach Süden, im Frühling nach Norden zu kommen, hat es in der Regel die Waldschnepfe (Scolopax rusticola), dieser beliebte Jagdvogel, dessen Brutgebiet sich vom nördlichen Polarkreise durch ganz Europa und fast ganz Asien bis zu den Pyrenäen, den Alpen, dem Balkan, dem Kaukasus und dem Himalaja, von der Küste des Atlantischen Ozeans bis zu der des Großen Ozeans erstreckt, der aber auch über diese Grenzen hinaus noch im südlichen Europa und Asien und in verschiedenen Gebieten Afrikas als Strichvogel vorkommt.

Den Winter verbringt die Waldschnepfe insbesondere im östlichen Mittelmeergebiet, in Griechenland, Kleinasien, Aegypten. Doch überwintert sie zum Teil auch schon in England und vereinzelt an passenden Stellen auch in Deutschland. Wenn auch bei mildem Frühlingswetter da und dort schon im Februar eine Waldschnepfe sich bei uns sehen läßt, so nimmt doch der Schnepfenzug zumeist erst anfangs März oder Mitte März seinen Anfang. Man sieht dann die Schnepfen in nordöstlicher Richtung etwa bis zur Mitte des April, in sehr verspäteten Frühlingen bis Ende April ziehen und nur ganz ausnahmsweise begegnet man noch im Mai einer Nachzüglerin. Der „Schnepfensonntag", Okuli, gilt dem Jäger als der Tag der Schnepfenankunft, den er wie

Digitized by Google

das weitere Ankommen des Hauptzuges, die Abnahme und das Ende in den bekannten Reim bringt: „Okuli, da kommen sie; Lätare, das Wahre; Judica, da sind sie auch noch da; Palmarum, Trallarum."

Ergeben sich aber schon bei dem Frühjahrszug in besonders verschiedenen Jahren Differenzen der Ankunftszeiten der Waldschnepfen um mehr als einen Monat, so ist dies bei dem Herbststrich, der sich der Beobachtung viel mehr entzieht, auf dem die Schnepfen in einzelnen Jahren ganz andere Wege ziehen, sich durch Hindernisse leicht von ihrem Wege abbringen lassen, noch mehr der Fall. Die Waldschnepfe läßt sich weit mehr als manche anderen Zugvögel durch die Witterungsverhältnisse beeinflussen. Stellt sich schon im Februar mildes, anhaltend gutes Wetter ein, so sind die Schnepfen im März jedenfalls da, zieht sich aber der Winter lange hinaus und schiebt ein rauher Nachwinter den Wiedereintritt des Frühlingswetters lange auf, so verzögert sich auch die Ankunft der Waldschnepfen um einen Monat und noch länger und stellen sich dieselben nicht früher ein, als die Kiebitze, Regenpfeifer, Stare, Lerchen, Tauben, die das Wetter ebenfalls zurückgehalten hat. Dann holt die Waldschnepfe zum Leidwesen des Jägers das Versäumte nach, hat es dann mit ihrem Durchzuge sehr eilig, und mit der Schnepfenjagd ist es, kaum daß sie begonnen, in einigen Tagen auch schon wieder vorbei.

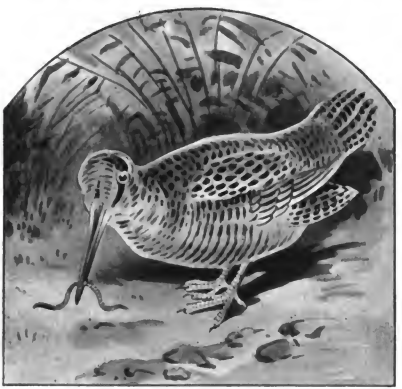


Abb. 25. Waldschnepfe.

Nach sehr gelinden Wintern wieder, welche die Waldschnepfe schon sehr frühe zur Rückwanderung verleiten, kommen die Wanderer, die in solchen Zeiten ja genug Zeit zur Reise haben, sehr vereinzelt hintereinander, so daß sie dem Jäger auf ihren Schleichwegen leicht entgehen. Dem Jäger ist daher ein rechtzeitig nach einem kalten Winter im März sich einstellender Frühling, der die Waldschnepfe in

Digitized by Google

geringen Unterbrechungen durchziehen läßt, am liebsten. Man hat bislang geglaubt, daß die Waldschnepfe nur einzeln oder paarweise, nicht in Scharen wandert, und daß man es, wenn man stellenweise einen starken Nachtzug sieht, mit zufällig zusammengeratenen Wanderern zu tun habe. Heute erscheint es aber als sicher ausgemacht, daß die Schnepfen in Zügen ziehen. A. Bütow allein hat hierfür an 100 Beispiele gebracht, in seinem Berichte vom 17. Dezember 1903 unter 250 Notierungen 40 angeführt, die sich auf ein massenhaftes Vorkommen der Schnepfen bezogen.

Die Waldschnepfe wandert nur des Nachts, vom Ende der Abenddämmerung bis zum Beginne der Morgendämmerung, ist aber zuweilen durch Unwetter und in zu finsteren Nächten gezwungen, die Wanderung einzustellen. Heftige Winde bringen die wandernden Schnepfen aus ihrer normalen Zugrichtung, sie werden abgelenkt und oft weithin verschlagen.

In südlichen Ländern scheint die Waldschnepfe vielfach nur Strichvogel zu sein. So heißt es bei Hartlaub: „Zugvogel auf den Cycladen. Sehr gemein im Winter in Macedonien. Erscheint auf den Jonischen Inseln in der ersten Woche des Oktobers und verschwindet um den 27. März. Sehr zahlreich in Albanien. Erscheint in Epirus und auf Corfu um den 10. November; bleibt bis Mitte März. Erscheint am Mittelmeer mit den ersten nördlichen Winden des Dezember; an vielen Orten der Türkei; brütet daselbst aber nicht; im Winter zahlreich bei Smyrna." Krüper sagt in Mommsens „Griechische Jahreszeiten: „Die Waldschnepfe ist ein überall bekannter und viel verfolgter Vogel, der im Spätherbst sich in den Gebirgen einfindet; bedecken sich die Gebirge und Vorberge mit Schnee, so zieht sie sich bis in die Gärten der Städte und Dörfer zurück. Ende Februar und im März zieht sie in die nördliche Heimat." Auf Sardinien überwintern so viele Waldschnepfen, daß sie dort Hauptgegenstand der Winterjagd sind. Sie heißen dort, weil sie sich unter den Citrosensträuchern verbergen, Citrosenhennen.

Aber auch, wie schon oben gesagt, in England und vereinzelt in Deutschland überwintern Waldschnepfen. Wenn in verschiedenen Jahren aus diesem und jenem Gebiete Deutschlands schon Ende Februar oder anfangs März das Erscheinen von Waldschnepfen gemeldet wird, so wird man es da in vielen Fällen nicht mit frühzeitig eingetroffenen, sondern mit in dem betreffenden Gebiete überwinterten Lagerschnepfen zu tun haben. So ließen sich im Jahre 1906 in Slavonien und anderen südlicheren Gebieten die ersten Waldschnepfen am 3. März sehen, während noch nach dem 19. März der Hauptzug ausständig

Digitized by Google

war. Aus Deutschland kamen aber Berichte über schon in den letzten Tagen des Februar erlegte Schnepfen, die also ohne Frage überwinterte Tiere waren.

Verschiedene andere Wanderer der Vogelwelt.

Wir haben in den vorangegangenen Kapiteln weitaus nicht aller heimischen und fremdländischen Wandervögel Erwähnung getan. Auch wenn wir hier noch einiger anderer Zugvögel der Heimat und der Fremde gedenken, haben wir die Liste aller der jährlich wandernden Vögel lange nicht erschöpft.

Abb. 26. Seeadler.

Wenn man von Wandervögelnspricht, kommt uns unwillkürlich der Wanderfalke (Falco peregrinus) in den Sinn. Es ist das, sagt Naumann, eine von den wenigen Vogelarten, deren Verbreitung so weit reicht, daß sie fast alle bekannten Teile der Erde umfaßt; vom hohen Norden rund um die Pole und dem Aufhören des Holzwuchses an bis in die gemäßigte, selbst in die heiße Zone herab, hier allerdings nur in den höheren Gebirgen, um in einer gemäßigten Temperatur zu leben, und je nachdem in dem einen oder dem anderen Lande bald als Zug-, bald als Strich-, bald als Standvogel aufzutreten. Von China bis England, vom Polarkreise bis über Nubien hinaus, in Amerika und wahrscheinlich auch in Australien ist er bekannt; mag er gleich infolge unerheblicher Abweichungen in Größe und Gefieder mit anderen Namen belegt sein, so sind dies nur Abarten unseres Wander-

Digitized by Google

falken. Auffallenderweiſe fehlt der ſo durch ganz Europa und auch in den nördlichen Teilen von Aſien, Afrika und Amerika heimiſche Falke in Island. Ziehen bei uns in Deutſchland die Wanderfalken fort, ſo rücken dafür andere, die den Sommer über nördlicher hauſen, ein. Dieſes Fortziehen und Kommen dauert den ganzen Winter an.

Auch der über den ganzen Norden der alten Welt, von Kamtſchatka im Oſten bis Irland im Weſten und bis zum Jang-tſe-kiang und nach Unterägypten ſüdwärts verbreitete und auch im ſüdlichen Grön-

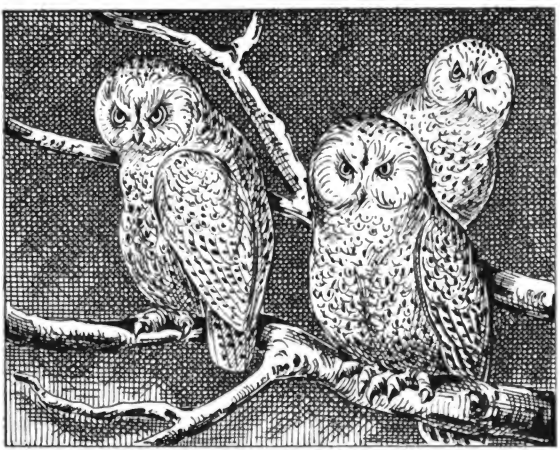


Abb. 27. Junge Schneeeulen.

land heimiſche Seeadler (Haliaetus albicilla) wandert im Winter ſüdlich bis zu den Kanariſchen Inſeln, nach dem nördlichen Afrika, nach Perſien und Turkeſtan, vereinzelt ſogar bis nach Indien, bis Japan und Südchina. In Deutſchland iſt er Strichvogel und zieht hier im ganzen Winter umher. Sind die Winter gelinder, ſo hält er ſich mehr an die Meeresküſten.

Wenn auch von unſeren Waldohreulen (Asio otus) und Zwergohreulen (Pisorhina scops) einzelne als Standvögel im Lande bleiben, ſo ziehen doch die meiſten im Oktober fort und kommen im April wieder. Beide Arten rotten ſich auf der Wanderung zu Flügen von ſechzehn und mehr Stücken zuſammen. Die Sumpf-

Digitized by Google

ohreule (Asio accipitrinus) wandert, wenn sie auch kein ausgesprochener Zugvogel ist, im Herbst südlicher. Auch die Schneeeule (Nyctea scandiaca), die in allen Gebieten rings um den Nordpol zu Hause ist, von den Polarreisenden überall angetroffen wurde, soweit diese auf dem Landwege nordwärts vorgedrungen sind, ist ein Wanderer. Sie wandert in kleinen Flügen, die sich, sowie sie passende Winterquartiere gefunden haben, wieder auflösen. In Rußland gelangt sie auf ihren Winterzügen bis zum Asowschen und Kaspischen Meere, in Asien bis nach Turkestan, Afghanistan, Mongolien. In den Ostseeprovinzen, in Ostpreußen, im südlichen Skandinavien, auf den Faroer erscheint sie regelmäßig in jedem Jahre, kommt aber auch nach Westpreußen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Pommern, nach Ungarn und England. Selbst in Brandenburg, Schlesien, bei Saarbrücken, im Teutoburger Walde, im nördlichen Frankreich ist die Schneeeule schon erlegt worden.

Ein interessanter Wandervogel, Gegenstand vielfacher Kontroversen, ist das braunsternige Blaukehlchen (Erithacus suecicus). Es ist dies das Vögelchen, von dem Gätke behauptet hat, daß es in der Stunde 45 deutsche Meilen, den Weg von Helgoland bis nach seinem Winteraufenthalte in Sudan in einer Nacht zurücklege. Das braunsternige Tundrakehlchen bewohnt nämlich von Kamtschatka durch Asien und Rußland die nördlichen Gebiete der alten Welt, zieht im Herbste südwestlich nach Aegypten und Nubien und kehrt im Frühjahre in nordöstlicher Richtung nach dem Norden zurück. Während man es aber auf seinem Herbstzuge z. B. in Griechenland und in ganz Deutschland sehr zahlreich zu sehen bekommt, wird es auf seinem Frühjahrszuge in allen den Zwischengebieten zwischen seinen Sommer- und Winterquartieren nur ganz selten und vereinzelt beobachtet. Diese Behauptungen Gätkes sind von verschiedenen Seiten angezweifelt worden. Wir kommen im Kapitel: „Die Flugleistungen der Wandervögel" darauf zurück. Aber ein sehr erfahrener Ornithologe, V. v. Tschusi, tritt für Gätke ein, indem er sagt, daß die Fälle, welche über Beobachtungen braunsterniger Blaukehlchen in Mittel- und Südeuropa zu berichten wissen, ganz verschwindend klein sind und einen wirklichen Durchzug der nordischen Massen nicht beweisen. Wenn man nicht annehmen will, daß dieses Blaukehlchen von Rußland aus, wo es zur Frühjahrszeit sehr häufig ist, nach Westen bezw. Nord-Nordwesten wandere, bleibe die Frage, wie das braunsternige Rotkehlchen und auf welchem Wege es wandere, noch offen.

Ein allbekannter Wandervogel ist in Nordamerika die Wanderdrossel (Turdus migratorius), die alle waldigen Gebiete Nord-

Digitized by Google

amerikas bewohnt und dort gewissermaßen die Wacholderdrossel vertritt. Im Sommer geht sie bis zur Hudsonsbai und weit über den Nutkasund hinauf, im Winter zieht sie in großen Mengen südwärts, erscheint in den mittleren Vereinigten Staaten und trifft auch auf den westindischen Inseln und in Mittelamerika ein.

Die europäische Feldlerche (Alauda arvensis) verbringt die Sommerzeit in nördlicheren Gebieten und überwintert im Süden. Nachdem sich in der zweiten Septemberhälfte unsere Feldlerchen zum Abzuge gerüstet, in großen Massen versammelt haben und dann allmählich abgezogen sind, treffen im Oktober Tausende und Tausende von Feldlerchen auf der Durchreise aus den nördlicheren Gebieten Europas ein. Dieses Kommen und Gehen währt bis zum Beginne des November an. Manche dieser Wanderer überwintern schon im westlichen und südlichen Deutschland, viele in den südlichen Kantonen der Schweiz, die anderen überwintern im Süden und Südwesten Europas, in den Küstenländern, auf den Inseln oder ziehen über das Mittelländische Meer. Nach milden Wintern kehren schon Ende Januar oder anfangs Februar Scharen von Feldlerchen zurück; hält der Winter lange an, so kommen sie erst Mitte März in ihre Sommerquartiere zurück.

Die Graugans (Anser anser), die nicht dem hohen Norden angehört, sondern in Gegenden gemäßigteren Klimas lebt, brütet heute in Deutschland in größerer Menge nur mehr in Mecklenburg (hier brüteten vor sieben Jahren noch etwa 50 Paare auf dem Mönchssee, ebenso viele auf dem Schweriner See und der Döpe, an 100 Paare auf dem südlichen Teile des Müritzsees) und in Schlesien, wo in der Luche in der Bartschniederung im Sommer 1890 auf einer Jagd von zehn Schützen 379 Gänse erlegt wurden. Die Hauptbrutgebiete der Graugans liegen auf Island, in Schottland, auf den westlichen schottischen Inseln, in Irland, Skandinavien, Dänemark, Nordrußland, den russischen Ostseeprovinzen, im Donaugebiete, in Südrußland, Böhmen, Bulgarien, Albanien, Transkaukasien. Im Winter wandern sie südlicher und verbringen den Winter in England, Spanien, Portugal, Frankreich, Italien, Griechenland, West-Nordafrika. Viel häufiger ist in Deutschland die Saatgans (Anser fabalis) vertreten, während der schönen Jahreszeit überhaupt die gemeinste Gans Mitteleuropas. In der zweiten Hälfte des September, einen Monat früher als die Ackergans, trifft die Saatgans in kleineren oder größeren Trupps bei uns ein, macht sich durch ihren großen Lärm bemerklich, lagert sich auf den Stoppelfeldern und hält Nachlese und bleibt in diesen Gebieten bis gegen Ende April, wenn die rauhe Witterung

Digitized by Google

anhält, aber auch noch viel länger. Da die Saatgans viel weiter nach warmen Gebieten von uns wegzieht als die Ackergans, kommt sie im Frühjahre um einen Monat später (etwa um die Mitte des April) zu uns zurück als die Ackergans. Die Graugänse und andere Gänse ziehen auf ihrer Reise in zwei schrägen, vorne zusammenlaufenden, hinten weit auseinandergehenden Reihen, die bei einem sehr großen Zuge aus mehreren solchen Pflugschleifen bestehen. Die nur im Sommer bis in die Nähe des arktischen Gebietes vorrückende, besonders im südöstlichen Rußland, in Asien bis nach Kamtschatka und den Aleuten häufige Brandgans (Tadorna tadorna) brütet in Deutschland an der ganzen Nordseeküste, auf den friesischen Inseln, an der Küste von Neuvorpommern und Schleswig-Holstein, auf Rügen. Sowie der Winter mit Schnee und Eis heranrückt, wandert sie südwärts. Von den Küsten Dänemarks verschwindet sie schon im Oktober und kehrt dorthin im März wieder zurück.

Im Oktober und November schlagen sich die Wildenten (Anas boschas) in den nördlichen Gebieten zu großen Mengen zusammen und wandern bei Eintritt des Winters südwärts, um in England, Frankreich, Spanien, Italien, Ungarn, im Balkangebiete zu überwintern. In sehr strengen Wintern kommen viele Enten noch weiter nach dem Süden, nach Aegypten und anderen Ländern Nordafrikas. Auch die Wildenten unserer heimischen Gewässer versammeln sich im Spätherbste zu großen Gesellschaften an, ziehen aber erst ab, wenn ihnen ein strenger Winter alle eisfreien Stellen nimmt. Doch bleiben selbst in so strengen Wintern einige Exemplare da und die anderen kehren, sowie Tauwetter in Aussicht ist, schon im Februar oder März zurück. Die Knäckente (Anas querquedula), deren Brutgebiet in der gemäßigten Zone vom südöstlichen England und Frankreich bis zum Stillen Ozean hinreicht, ist auch in Deutschland in allen niedrigen, nicht zu wasserarmen Gebieten mit Ausnahme des Westens Brutvogel. Im Winter wandert sie in Europa nach Afrika, in Asien nach dem Schwarzen und Kaspischen Meere, nach Indien, Südchina, Japan, nimmt aber teilweise schon im westlichen und südlichen Europa Winterquartier. Die über ganz Europa verbreitete Mittelente (Anas strepera) tritt schon Ende September die Wanderung nach dem Süden an. Wenn die Witterung nicht zu rauh ist, dauern diese Wanderzüge bis gegen Ende November. Im März und April kehrt sie wieder zurück. Die Krickente (Anas crecca) ist gegen die Winterkälte weit weniger empfindlich als die Knäckente. Sie wandert bei uns von September bis Ende November fort und tritt ihre Rückwanderung, die bis anfangs Mai dauert, schon zu Beginn des März an. Die im

Digitized by Google

mittleren und südlichen Europa und westlichen Asien brütende Moorente (Anas nyroca) trifft bei uns Ende März in kleinen Trupps von 5—8 Stücken ein und rüstet sich schon im September und Oktober, indem zuerst die Familien herumschwärmen, dann größere Scharen sich ansammeln, zur Abreise, die dann Ende Oktober oder anfangs November wirklich angetreten wird. Alle diese Wildenten ziehen in großer Höhe, meist in der Nacht, in zwei schrägen Reihen von der Form einer Pflugschleife oder auch in einer einzigen schrägen Linie. Die im Norden von Europa und Asien heimische Reiherente (Fuligula fuligula) versammelt sich im Spätherbste in den Busen und Flußmündungen der Ost- und Nordsee und auch auf den großen Landseen des mittleren und südlichen Deutschland zu Scharen von vielen Hunderten, die im November und Dezember zu Tausenden anwachsen, und zieht dann in wärmere Gebiete. Viele überwintern schon in Süddeutschland, auf den großen Landseen Ungarns, der Schweiz, Italiens, andere gehen weiter südlich. Doch bleiben sehr viele auch den Winter über an den Küsten der Nord- und Ostsee, wo ihnen an den Mündungen der großen Flüsse eisfreie Stellen genug bleiben oder sie im Notfalle die offene See aufsuchen können.

Ein fast in der ganzen Welt verbreiteter und bekannter Zugvogel ist der Fischreiher (Ardea cinerea). In Deutschland ist er infolge steter Verfolgung von Jahr zu Jahr seltener geworden, während es noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in der Lausitz Kolonien gegeben hat, welche an 2000 Horste aufzuweisen hatten. Im September und Oktober wandern die Fischreiher nach dem südlichen Europa und weiter südwärts über das Mittelländische Meer fort, Ende März und im April kehren sie aus ihren Winterquartieren wieder. Der weit verbreitete Nachtreiher (Nycticorax nycticorax), der auch im südlichen Deutschland und vereinzelt auch in Schleswig-Holstein vorkommt, wandert im September und Oktober fort und kehrt im April und Mai zurück. Einzelne überwintern schon im südlichen Ungarn. Er zieht mit Vorliebe in mondhellen Nächten, in der Regel einzeln.

Der mittlere Säger (Mergus serrator), dessen Verbreitungsgebiet von Island über den ganzen Norden der alten und neuen Welt reicht und weit in das Gebiet des nördlichen Polarkreises vorgeht, ist im nordöstlichen Deutschland regelmäßiger Brutvogel. Er ist im hohen Norden Zugvogel, weiter entfernt von den nordischen Gebieten Strichvogel und noch weiter südlich Standvogel. Rückt im hohen Norden die Zeit der Abreise heran, so vereinigen sich die Säger eines Brutgebietes in größere Flüge, die nach und nach zu zahllosen Scharen anwachsen, und rücken dann im November in Gegenden ein, wo sie

Digitized by Google

während des Sommers gar nicht oder nur ganz vereinzelt zu sehen sind. An den Seeküsten gelangen sie da südwestlich sehr weit, so daß ihrer nicht wenige in den griechischen und italienischen Gewässern überwintern. Sowie milderes Frühlingswetter eintritt, im März, kehren sie wieder nach Norden zurück. Noch stärker ist der Wandertrieb bei dem großen Säger (Mergus merganser), der fast dieselben Gebiete bewohnt, wie der mittlere Säger, und den Winter von den Küsten Schottlands bis zur Ostsee, auf den Binnenwässern Mitteleuropas, weiter südlich bis zum Schwarzen und Mittelländischen

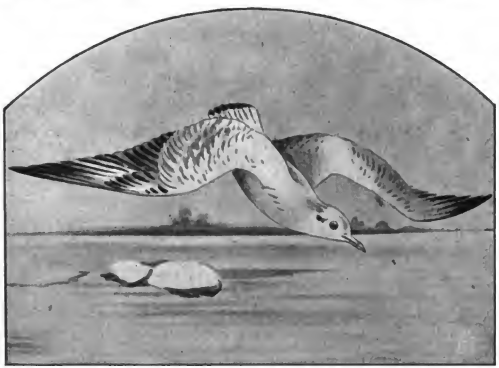


Abb. 28. Lachmöve.

Meere, in Asien auf den nordindischen Gewässern und in China verbringt. Die Säger wandern meist nachts, gewöhnlich in einer einzigen, schrägen, oft sehr langen Reihe oder nach Familien in vielen solchen Reihen, zuweilen in einer nach hinten weit auseinandergehenden, vorn in einem spitzen Winkel zusammenlaufenden Doppelreihe.

Die Lachmöve (Larus ridibundus) ist in ihren nördlichen Gebieten Wandervogel, in den gemäßigten und südlicheren Ländern Strichvogel. Die jungen Vögel verlassen die Nistorte später als die alten. Erstere ziehen schon im Juli oder anfangs August, letztere einen Monat später ab. Schon im März oder anfangs April treffen sie wieder ein. Auf der Wanderung verändert sich ihr Flugbild alle Weile, bald ziehen sie in einer regelmäßigen schrägen Linie, bald wieder in zwei, vorne spitzwinklig zusammenlaufenden Reihen, dann lösen sie diese Ordnung wieder auf eine Weile auf.

Digitized by Google

Der dunkelfarbige Sichler (Plegadis falcinellus), ein Allerweltsvogel, der schon für alle fünf Weltteile nachgewiesen ist und sich wiederholt von der Donau auch nach Deutschland verirrt hat, ist dort, wo er regelmäßig zu finden ist, ein Zugvogel. In Ungarn kommt er im April oder Mai an und zieht im August oder September wieder ab. Beim Wandern schlägt er sich zu Gesellschaften von vielen Hunderten zusammen, die sich, auch wenn sie noch so individuenreich sind, in einer einzigen Linie derart anordnen, daß ein Vogel neben dem anderen fliegt und daher eine enorm lange, mehr oder weniger gerade Querlinie entsteht. Wenn man auf dem einen Ende die einzelnen Mitglieder der Reisegesellschaft zählen will, verschwindet das andere Ende am fernen Horizont.

Wandernder Albatros heißt der riesige, bis 133 cm lange große Albatros oder das Kapschaf (Diomedea exulans), der Kondor des Meeres. Das Insel- und Küstengebiet des Atlantischen, Indischen und Großen Ozeans, jenseits des südlichen Wendekreises ist das Bereich dieses gewaltigen Fliegers, den aber, wie wir noch in einem späteren Kapitel hören werden, Stürme aus seiner südlichen Heimat wiederholt nach Norden verschlagen haben. Der gewaltige Vogel gewährt, wenn er, die Flügel in mächtiger Spannweite ausgebreitet, einem Schiffe sich nähert, einen herrlichen Anblick. „Kein Seefahrer," sagt Hartert, „und niemand, der nur jemals einen Albatros über den Wogen des Ozeans schweben sah, hat ohne Staunen und Bewunderung hingestarrt auf diesen majestätischen und dabei so eleganten Flieger. Immer ist er großartig, vornehm."

Ein überaus schneller und dauerhafter Flieger, der, wie wir noch später hören werden, gleichfalls weithin verschlagen wird, ist der Fregattvogel (Fregata aquila), ein Bewohner der tropischen Meere. Sein Flug ist majestätisch. Er zieht in wiederholten Kreisen dahin, mit ruhig fast ohne Flügelschläge ausgestreckt gehaltenen Flügeln und erinnert so im Fluge an einen Aasgeier, von dem er sich aber sehr leicht durch die spitze Form der Flügel unterscheiden läßt.

Ein anderer von Zeit zu Zeit nach Deutschland sich verirrender Vogel, der rosenfarbige Flamingo (Phoenicopterus roseus), den Tropengegenden der alten Welt angehörig, ist in diesen Gebieten Standvogel, in nördlicheren Gebieten Wandervogel. „Er hält," sagt Naumann, „seine gewisse Zugzeit, scheint aber nicht wie die Zugvögel nördlicherer Länder gegen Beginn der kalten Jahreszeit wärmere, als die sind, welche er im Sommer bewohnte, sondern nur solche aufzusuchen, von denen er weiß, daß sie ihm Nahrung im Ueberflusse darbieten, und welche die Jüngeren in Gesellschaft der Aelteren usw.

Digitized by Google

kennen lernten, wo er sich dann alle Jahre ganz regelmäßig und in großen Scharen einfindet und sie nach langem Aufenthalt zu bestimmter Zeit auch wieder verläßt." Auf Sardinien z. B. ziehen die Flamingos nach Afrika und kommen von Afrika, und wahrscheinlich brüten auch die während des Winters in Italien lebenden Flamingos an den Strandseen des südlichen Mittelmeeres, wo die dortigen Flamingos das ganze Jahr dieselben Seen bewohnende Standvögel sind. Auf ihren Wanderzügen halten die Flamingos eine ähnliche Flugordnung wie die Kraniche und Saatgänse ein. Sind die Flüge kleiner, so ziehen sie in einer schrägen Linie. Größere Gesellschaften ziehen in zwei, vorne in einem spitzen Winkel zusammenlaufenden schrägen Reihen. Einer der ältesten und größten Vögel fliegt an der Spitze. Zuweilen lösen sich solche Winkelflüge in Trapez- oder Parallelogrammfiguren oder in eine lange Reihe auf.

Wir sind gewohnt, uns die Kolibris an die tropischen Fluren gebunden zu denken. In Wirklichkeit aber wandern die Kolibris bis nach Labrador nordwärts, an der Westküste bis zum Columbia. Gewisse Bergkolibris stellen sich ein, wenn bestimmte Alpenpflanzen ihren Blütenschmuck angelegt haben, und verschwinden wieder, wenn die Blütezeit dieser Pflanzen vorbei ist. Der Reisende staunt, wie viele Tausende Kolibris wie mit einem Zauberschlag sich einstellen und den Blütenflor der bis in die höchsten Wipfel hinauf sich schlingenden Lianengewächse umschwärmen. Der rotkehlige nordische Kolibri (Trochilus colubris), in Mexiko und den Vereinigten Staaten Sommervogel, trifft um den 10. März in Louisiana, gegen den 25. April in Pennsylvanien ein. Hier verschwindet er schon im September wieder, dort bleibt er bis zum November. Vier andere Trochilus-Arten gehen an der Westküste bis zur Nordgrenze der Vereinigten Staaten.

Zu Millionen kommt, gar nicht zur Freude des Landmannes, der Reisvogel (Dolichonyx oryzivora) aus Westindien, wo er überwintert hat, nach den mittleren Staaten der Union und plündert hier die Reisfelder.

Der in Australien heimische Wellensittich (Melopsittacus undulatus), obwohl ein Baumvogel und auf Bäumen nistend, lebt hauptsächlich von Grassamen. Die verschiedene Reifezeit dieser Sämereien bestimmt seinen Aufenthalt und seine Brutzeit. Im Frühling trifft er ein und nach beendeter Brutzeit wandert er nordwärts. Wo reichliche Samenernte, da erscheint der Wellensittich in ungeheuren Mengen. So durchstreicht und durchwandert er fast den ganzen australischen Kontinent.

Digitized by Google

Ein lebhaftes Bild von dem Kommen und Gehen mannigfaltigster Zugvögel bieten uns die nordischen Küsten und Vogelberge. Hier finden wir zur Brutzeit die Felswände von nistenden Vögeln im wahren Sinne des Wortes bedeckt. Von allen Seiten sehen die Reisenden Seeschwalben, Möven verschiedener Art, Lummen, Bernikelgänse, Krabbentaucher in Unmengen diesen arktischen Vogelbergen zusteuern, um hier zu nisten. Mit Freuden sehen die Eskimos die Wanderer kommen, die ihnen wieder auf lange Zeit Eier und Fleisch in Hülle und Fülle liefern. Römer und Schaudinn haben uns eine lebendige Schilderung des Treibens der Zugvögel, wie sie sich auf den Vogelbergen der Bäreninsel alljährlich zum Nisten einfinden, gegeben. „Die Proletarier, welche das Hauptkontingent der Felsenbewohner darstellen, mit den kleinsten und engsten Wohnungen, den schmalsten Vorsprüngen, Ritzen und Spalten zufrieden sein müssen, und nicht einmal die Mittel zu einem einfachen Nest für ihr einziges unbeholfenes Junge haben, sondern ihr Ei auf den kahlen Felsen legen, sind die Lummen und Alke (Uria grylle, Uria brünnichii, Alca torda). Nähert man sich aus der Ferne mit dem Boot einem der prachtvollen, vorne offenen, gewölbten Felsdome, so erinnert das ganze Bild, welches sich uns darbietet, an eine Riesenapotheke. Wie dort die weißen Salbentöpfe in Reih und Glied dicht gedrängt alle Regale und Borde bedecken, so

Abb. 29. Wellensittich (links), rechts Rosella.

Digitized by Google

sitzen hier die Lummen und Alke auf allen Vorsprüngen, Rändern, Gesimsen und Erkern, von den untersten von der Brandung umtosten Klippen bis hinauf zum überhangenden Felsen, doch in „drangvoll fürchterlicher Enge", und alle wenden, hoch aufgerichtet, ihre volle leuchtend weiße Unterseite dem Meere zu, jederzeit bereit, sich, wenn Gefahr droht, in dasselbe zu stürzen. An der Art, wie die Vögel sich auf das Wasser werfen, kann man schon aus der Ferne die Alke von den Lummen unterscheiden; während die letzteren sich mit dem Bauch auf die Wasserfläche werfen, stürzen sich die Alke direkt vom Fluge mit dem Kopf voran ins Meer und beginnen das Schwimmen mit einem Untertauchen. Die Torde und die „dummen Lummen" (Uria troile var. brünichii) halten gerne auf den Felsen Siesta; sie sitzen hier stundenlang und schnäbeln sich und selten wird ein kleiner Streit ausgefochten. Die Totges (Uria troile) dagegen, die von unserer Mannschaft wegen der roten Beine Franzosen genannt wurden, sind fleißiger. Unaufhörlich schwirren sie in schnurgeradem Flug zwischen dem Meer und ihren hoch auf den Felsen gelegenen Brutstätten auf und nieder, ihr Flug hat uns am meisten an das Burren eines Käfers erinnert. Mehr vielleicht paßt dieser Vergleich auf die noch kürzer beflügelten kleinen Krabbentaucher, die Alkekonge der Norweger (Mergulus alle), die zierlichsten und behendesten Taucher des Vogelberges. Dieselben haben ihre Nistplätze in den engsten, unzugänglichsten Felsspalten und sind viel spärlicher als die bisher genannten vertreten. Bei unserem Besuch der Bäreninsel wurden sie nur selten zu Hause angetroffen. Sie brüteten augenscheinlich noch nicht in großer Zahl, sondern trieben sich in kleinen Trupps auf dem Meere umher, wo sie zierlich nickend umherschwammen, nach Krebsen tauchten und ihre Liebesspiele trieben. Abends kehrten sie zum Felsen zurück, um auszuruhen. Etwas abseits von diesen gewöhnlichen Mitbürgern des Vogelstaates hält sich der philiströse, ewig mit den wichtigsten Problemen beschäftigte Papageientaucher (Mormon arcticus) auf, der als Vertreter des weniger starken Mittelstandes gelten kann. Er brütet im Grunde der feuchten Felsenhöhlen und Grotten, auf Gesimsen und Vorsprüngen, und ist der Komiker unter den arktischen Vögeln nicht allein wegen seines schnurrigen Aussehens, sondern auch wegen seines lächerlichen Gebarens. Das geschäftige Nicken, Drehen und Wenden des abenteuerlichen Kopfes macht tatsächlich den Eindruck, als wenn er fortwährend mit seinem „Bruder Innerlich" lebhaft debattierte. Er karikiert den zerstreuten Gelehrten. Zu diesen fünf Tauchern gesellen sich nun noch einige Möven, als Aristokraten des Vogelberges: die Stummelmöve (Rissa tridactyla), welche auf den schönsten und brei-

Digitized by Google

testen Gesimsen ihre hochgetürmten, weichen Moosnester baut, und der Tyrann der Felsenhöhle, der Bürgermeister (Larus glaucus), der hier im Gegensatz zu seiner sonstigen Gewohnheit die niedrigen vom Meere bespülten Schutthalden und den flachen Sandstrand bevorzugt und sich mit seinen großen Tangnestern recht breit macht. Die zahlreichen Vogelknochen in den ausgewürgten Gewöllen, welche an seinen Nistplätzen umherliegen, lehrten uns, daß er unter den jüngeren und schwächeren Mitbürgern arg gewütet hatte. Etwas abseits als Einsiedler, meist auf dem Gipfel abgestürzter Trümmerhaufen, saßen die Sturmvögel (Fulmarus glacialis), die treuesten Brüter unter den nordischen Vögeln, auf ihren Nistplätzen. Wenn man das einzige große weiße Ei derselben haben wollte, mußte man die sich heftig zur Wehr setzende Mutter mit Gewalt herunterdrängen. Auch die Dunenjungen, die sehr lange im Neste verbleiben und von den Alten gefüttert werden, sind schon verteidigungsfähig, indem sie dem frechen Eindringling mit Eleganz in hohen Bogen den übelriechenden, tranigen, grünen Kropfinhalt entgegenspucken, und sie trafen meist gut."

Ein Wanderer in unserem Dienste.

Wir würden der Nutzleistung eines unserer leichtestbeschwingten Vögel nicht gerecht werden, wenn wir hier, wenn auch nur in aller Kürze, nicht unserer Brieftauben gedächten.

Die heute über die ganze Welt verbreitete Brieftaube ist aus Kreuzungen orientalischer Warzentauben mit Mövchen und Tümmlern, zuerst in Belgien und Holland, herausgezüchtet worden. Den besten Ruf haben die große belgische Antwerpener- und die kleine belgische Lütticher-Brieftaube.

Die Ausnützung des raschen Fluges und der Zähmbarkeit der Haustaube im Dienste der Brief- und Depeschenbeförderung greift auf älteste Zeiten zurück. Wie man aus den auf uns überkommenen Skulpturen und Inschriften auf den altägyptischen Bauwerken ersehen kann, nahmen die ägyptischen Seefahrer Tauben mit, um sie bei der Rückkehr in der Nähe der Küste freizulassen und sich so anzumelden. Die Sieger bei den griechischen Kampfspielen vermeldeten ihren Angehörigen den Sieg durch abgesandte Tauben. Mit den Farben des Siegers bemalte Tauben brachten dem Besitzer des Siegeswagens aus Rom in die Provinz die Kunde von dem Erfolge seines Wagens. So heißt es bei Aelian: „Als Taurosthenes von Aegina zu Olympia den Sieg errang, gelangte noch am selben Tage die Kunde von seinem

Digitized by Google

Glücke an seinen Vater nach Aegina. Er hatte nämlich eine Taube, deren Junge sich noch im Neste befanden, mitgenommen und ließ sie, nachdem er gesiegt hatte, mit einem angehängten Purpurläppchen fliegen." Die Römer wußten die Brieftauben auch im Kriege zum Depeschendienste auszunützen. So berichtet Plinius der Aeltere: „Die Tauben sind schon in wichtigen Angelegenheiten als Botschafter gebraucht worden, wie denn z. B. Decimus Brutus, als er in Mutina belagert wurde, ihnen Briefe an den Beinen befestigt hat und sie in das Lager der Konsulen schickte. Was konnte da Antonius sein Wall, seine Wachsamkeit, der durch Netze gesperrte Fluß helfen, da der Bote durch die Luft flog?" Nachdem man unter Diokletian den wohl bald wieder aufgegebenen Versuch gemacht hatte, eine regelmäßige Brieftaubenpost einzurichten, geriet dann später die Brieftaubenverwendung im Abendlande sehr rasch wieder in Vergessenheit, während sie im Orient immer mehr in Gebrauch kam. So konnten die Kreuzfahrer im Jahre 1098, als sie Hazar zwischen Edessa und Antiochia belagerten, wahrnehmen, daß die Belagerten durch Tauben Briefe erhielten und absandten. Im 12. Jahrhundert wurde unter Sultan Nurreddin und noch regelmäßiger durch den Chalifen von Bagdad in Aegypten, Syrien und Persien ein geordneter Taubenpostdienst eingeführt. Es standen da eigene Tauben, die Bagdetten, die Vorläufer der englischen Curriers von heute, im Dienste der Post. Von zwölf zu zwölf Meilen waren Taubentürme aufgestellt, in denen Beamte und Wärter auf das Eintreffen der Brieftauben warteten. Sowie eine Taube eintraf, wurde ihr von dem Beamten die in einer Kapsel aus dünnem Goldblech hinterlegte, auf sehr dünnem Papier geschriebene Depesche abgenommen, diese kopiert und Original und Kopie durch je eine Taube wieder weitergesandt. Auf der letzten Station wurde die Kapsel uneröffnet dem Sultan übergeben. Und desgleichen bedienten sich damals Kaufleute und andere Private der Brieftauben, für die je nach ihrer Güte bis zu 7000 Mark bezahlt wurden. Man führte eigene Stammbäume ausgezeichneter Brieftauben. Im 15. Jahrhundert begann dann das Brieftaubenwesen auch im Orient zu verfallen. Aber noch im 16. Jahrhundert kamen orientalische Brieftauben zur Zeit der Belagerung Harlems durch die Spanier 1572 zur Verwendung. In diesem Falle und zwei Jahre später bei der Belagerung Leydens durch die Spanier veranlaßten durch Brieftauben erhaltene Nachrichten die Belagerten auszuharren. Heute noch befinden sich im Rathause zu Leyden die ausgestopften Brieftauben, die der belagerten Besatzung von Harlem die Kunde vom Heranrücken des Prinzen von Oranien überbracht hatten.

Digitized by Google

In England benutzte man zu Anfang des vorigen Jahrhunderts Brieftauben, um die Ankunft von Schiffen zu melden. Zwischen Paris, London, Brüssel flogen Kurstauben hin und her, um den Bankiers raschere Mitteilungen über das Steigen und Sinken der Kurse zukommen zu lassen. So hatte Rothschild in London, der hinter den französischen Heeren Brieftauben auffliegen ließ, die ihm Nachrichten über die wichtigsten Ereignisse überbrachten, die Kunde von dem Ausgange der Schlacht von Waterloo drei Tage früher erhalten, als die englische Regierung. Auch die Zeitungen machten von dem Brieftaubenpostdienste Gebrauch, so die Kölnische Zeitung und das Bureau Reuter, welch letzteres seinen Weltruf der Einrichtung einer Taubenpost zwischen Aachen und Brüssel im Anschlusse an den optischen Telegraphen Berlin-Aachen verdankte. Die Einführung des Telegraphen machte dann diesen Brieftaubendepeschendienst überflüssig.

Aber die Brieftauben sollten wieder zu Ehren kommen. Zur Zeit der Belagerung von Paris durch die Deutschen im Jahre 1870 schickte die völlig eingeschlossene Stadt durch Luftballons Nachrichten und in Paris beheimatete Brieftauben in die Provinz, und diese kehrten mit Antworten wieder nach Paris zurück. Freilich sollen von den 354 ausgeschickten Tauben nur 57 wieder nach Paris zurückgelangt sein, immerhin erhielt aber die Stadt doch sehr zahlreiche und wichtige Meldungen, denn jeder Taube konnten gegen 60 000 Depeschen mitgegeben werden. Auf mikrophotographischem Wege wurden nämlich die Meldungen außerordentlich verkleinert auf sehr feine Gelatinehäutchen gebracht, deren 18 Stück erst ein Gramm wogen. Diese Häutchen wurden in eine Federspule gebracht und an den Tauben befestigt. Seither haben die Kriegsministerien aller großen Staaten den Brieftaubendienst für militärische Zwecke herangezogen und werden in eigenen militärischen Brieftaubenstationen geeignete Brieftauben gezüchtet. Auch im Burenkriege standen die Brieftauben in Verwendung, und war z. B. der Verkehr zwischen dem eingeschlossenen Ladysmith und Pietermaritzburg durch Brieftauben hergestellt.

Auch in privaten Kreisen kam die Brieftaubenliebhaberei mehr und mehr in Aufschwung. Im Jahre 1879 schon hatte Belgien allein an 600 000 Brieftauben aufzuweisen. Auch in Deutschland entstanden zahlreiche Gesellschaften von Brieftaubenliebhabern, die die Zucht von guten Brieftauben betrieben und der Militärverwaltung bei den Manövern zu Versuchszwecken zur Verfügung stellten. Auch im nautischen Dienste und in anderer Richtung noch kamen die Brieftauben wieder in Verwendung. Lotsenboote und Feuerschiffe werden durch Taubenstationen in die Lage versetzt sofort Dampfer für bedrohte Schiffe zu

Digitized by Google

Hilfe zu rufen. Die französische „Allgemeine transatlantische Gesellschaft" ließ an Bord ihres Schiffes „La Savoie" nicht nur die Anwendbarkeit der drahtlosen Telegraphie studieren, sondern ging auch daran, den Postdienst auf dem Meere zu reorganisieren und Tauben zur Beförderung der Korrespondenz zu verwenden. Seit dem März 1899 stehen die Brieftauben im Dienste der französischen Seepost und seit dem Jahre 1901 wird er regelmäßig von Brieftauben versehen. Die „Seepostgesellschaft" von Rennes gibt in Havre die Festlandsnachrichten für die Schiffe auf, und die „Seepostgesellschaft" von Cherbourg übernimmt die von den Schiffen für das Festland einlangenden Nachrichten. Durch geschicktes Training der Tauben ist der anfängliche Verlust an Brieftauben von 56 Prozent schon auf unter 35 Prozent gefallen.

Schon in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat der ehemalige Herzoglich Nassauische Amtsapotheker Wilhelm Neubronner die Rezeptbeförderung von den umliegenden Ortschaften durch Brieftauben vermittelt. Der Medizinalrat Dr. Küster verschrieb auswärts die Rezepte mit Bleistift auf Seidenpapier, dieses wurde in einem oben zugeschnürten Glacehandschuhfinger auf dem Rücken der Brieftaube angebracht und in wenigen Minuten waren die Tauben von den verschiedenen Ortschaften in Cronberg angelangt. Eine Weckervorrichtung meldete das Eintreffen der Brieftauben an, der Hausdiener nahm den Tauben die Rezepte ab und das bereitete Medikament wurde dann samt der Taube dem auf dem Wege befindlichen Boten entgegengebracht. Später hat auch ein französischer Arzt in Jauville und ein amerikanischer Arzt in Boston auf solche Weise Brieftauben in Dienst gestellt. Auch Bergführer sollen bei Besteigungen des Montblanc Brieftauben mitgenommen haben, um durch diese das Gelingen des Aufstieges zu melden. Doch sei man davon wieder abgekommen, weil die Tauben die Kälte nicht vertrugen.

In allen den bisher besprochenen Fällen stehen die befiederten Boten nur für den Hin- oder für den Rückflug in Verwendung. Es bedarf richtiger Zucht, Pflege, Dressur und großer Geduld, um die Brieftauben für den Flug auf einer bestimmten Linie oder für den Flug von verschiedenen Richtungen aus nach demselben Ort abzurichten. Bei dem regelrechten Training läßt man die Tauben zuerst auf kleinere Strecken sich einfliegen. Man bringt sie immer auf derselben Strecke zuerst 10 oder 15 Kilometer weit und läßt sie zum Zurückfliegen auf, bringt sie dann 20, 25 Kilometer weit und so weiter, bis man es wagen kann, sie an 1000 Kilometer von ihrem Schlage entfernt aufzulassen. So ließ ein Taubenklub zu Elberfeld gut vorgeübte Brief-

Digitized by Google

tauben bis nach Arad in Ungarn bringen und dann auffliegen. Die erste Taube traf dann von diesem 1200 Kilometer entfernten Orte am dritten Tage in Elberfeld ein. Von demselben Klub nach Preßburg versandte Tauben legten die 850 Kilometer lange Strecke in einem Tage zurück.

Sehr naheliegend war nun der Wunsch, Brieftauben dahin zu bringen, nach einem Orte hin- und wieder zurückzufliegen. Schon der oben erwähnte Sultan Nurreddin soll Brieftauben zum Hin- und Rückfluge abgerichtet haben. In einem Taubenbuche, 1790 zu Ulm gedruckt, heißt es ausdrücklich: „Wenn man die Posttauben an zwei entlegenen Orten angewöhnt und an beiden füttert, so fliegen sie beständig hin und her. Man kann ihnen sodann kleine Briefchen und Zettelchen unter den Flügeln anhängen, welche sie nach dem anderen Orte in einem Fluge hinbringen, wo man auf sie wartet, ihnen in ihrem Taubenschlage das Briefchen abnimmt und sie mit einer Antwort nach dem vorigen Ort zurückschickt." Das ist in der Folge wieder vergessen worden. 1887 berichtet dann Dr. Winkler, daß er bei einem Herrn Bronkhorst Brieftauben von Harlem nach Leyden und wieder zurückfliegen gesehen habe. Bronkhorst hatte seine Tauben auf 30 Kilometer Hin- und Herflug abgerichtet. Auf viel größere Entfernungen gelang es dem Leiter des italienischen Militär-Brieftaubenwesens, Hauptmann Malagoli, Tauben zum Hin- und Zurückfliegen zu bringen. Im März 1887 wurden einen Monat alte Tauben in den Taubenschlag in Civitavecchia gebracht und konnten in so jungem Alter gewissermaßen als in diesem Taubenschlag geboren gelten. Nach eineinhalbmonatlichem Aufenthalte daselbst wurden die Tauben etappenweise abgerichtet, von Rom nach Civitavecchia zurückzufliegen. Diese Abrichtung ging sehr rasch vor sich, damit die Tauben nicht etwa schon früher ans Brüten dächten. Nachdem sie so ihr neues Heim kennen gelernt hatten, wurden sie in einem Alter von etwa viereinhalb Monaten nach Rom gebracht, paarten sich hier und waren nun hier vollständig eingewöhnt. Nachdem man die zweite Brut abgewartet und die Tauben bisher unter Verschluß gehalten hatte, wurde mit kräftigen Männchen im Oktober die Dressur in umgekehrter Richtung gemacht. Während dieser Uebungen mußten die Tauben während ihres Fütterungsaufenthaltes in Civitavecchia sehr scharf beobachtet werden, da man sie einerseits nicht zu dem Entschlusse gelangen lassen durfte, in Civitavecchia, wo sie Futter im Ueberfluß hatten und ihre ursprüngliche Heimat war, zu verbleiben, anderseits sie diesem Fütterungsorte nicht entfremden durfte. Man mußte eben beides auf das feinste gegeneinander abwiegen. Als es endlich gelungen war, die Tauben auch zum Depeschen-

Digitized by Google

dienst in beiden Richtungen zu verwenden, setzte man den Versuch 14 Tage aus, ließ nach dieser Frist die Tauben in Rom hungern, worauf sie sich am vierten Tage erinnerten, daß in Civitavecchia Futter für sie bereitsteht, sofort dorthin flogen und erst ganz gesättigt wieder zurückkehrten. Diese Versuche schlugen aber fehl, wenn man die Unterbrechung auf 30 Tage ausdehnte. Entweder erinnerten sie sich ihrer Futterstelle nicht mehr oder der Hunger nötigte sie, in der Umgebung Roms nach Futter zu suchen, worauf sie dann immer felderten und für weitere Versuche nicht mehr taugten. Immerhin war aber der Beweis erbracht, daß es möglich sei, Brieftauben zum Hin- oder Rückflug innerhalb einer Entfernung von 65 Kilometern zu bringen.

Noch ein paar Worte darüber, wie sich die Brieftaube bei dem Rückfluge nach ihrem Schlage orientiert. Es ist darüber viel herumgestritten worden, ohne daß man zu einer endgültigen Entscheidung gekommen wäre. Vor vier Jahren hat Pierre Hachet-Souplet in dieser Richtung eingehende Untersuchungen angestellt. Schon der Mensch erfreut sich unter normalen Verhältnissen eines scharfen Gesichtssinnes. Bei klarer Luft kann man von Marseille den 253 Kilometer entfernten Berg Canigon in den Ostpyrenäen, vom Eiffelturm in Paris die Hügel von Orleans, die Festung Laon sehen. Nun haben die meisten Vögel viel schärfere Augen. Die Turmschwalbe soll Fliegen in einer Entfernung von 500 Metern wahrnehmen. So wird die Brieftaube ihren Schlag und dessen Umgebung auf sehr große Entfernungen hin sehen, aber auch noch jenseits des Gesichtsfeldes noch immer sogenannte gemischte Eindrücke von den in der Nähe des Taubenschlages sich befindenden Hügeln, Gebäuden usw. erhalten. Das Sehvermögen wird aber sehr von der Lichtstärke beeinflußt. Eine Taube durchflog mittags eine 12 Kilometer lange Strecke in 19 Minuten, um 4 Uhr nachmittags in 30 Minuten, während sie um 8 Uhr abends ausgelassen, erst am nächsten Morgen zurückkehrte. Früher sehr gute Flieger finden erblindet nie wieder Richtung. All das läßt darauf schließen, daß sich die Taube mit Hülfe des Gesichtssinnes orientiert. Um außerordentliche Entfernungen mit dem Auge zu durchdringen, muß sich die Taube sehr hoch in die Luft erheben.

Wintergäste bei uns.

Die große Mehrzahl der bisher zur Sprache gekommenen Wandervögel waren heimische Vögel, die bei uns brüten und vor Eintritt der rauhen Jahreszeit in südlichere Gebiete wandern, hier den Winter verbringen und im Frühjahr wieder bei uns eintreffen. Unsere Gebiete

Digitized by Google

sind aber wieder für so manche im Norden heimische Vogelarten passende Gegenden zur Ueberwinterung, und auch aus dem Osten stellen sich solche Wintergäste ein.

Die Wacholderdrossel (Turdus pilaris) ist ein Charaktervogel der Wälder des nördlichen Europa und Asien und wandert jährlich aus Norwegen, Schweden, Rußland, Sibirien in südlichere Gebiete, um hier zu überwintern. Schon im Oktober treffen einzelne Exemplare im nördlichen Deutschland ein. Im November stellt sie sich dann in großen Scharen ein. Ein Teil bleibt da und streift in den Wäldern herum, ein anderer zieht weiter. Ist der Winter gelinde, so überwintern sehr viele schon in den nördlicheren Gebieten Deutschlands, im Thüringerwalde, im Harz, in Schlesien und Böhmen. Auch nach England, Holland, Dänemark kommen sie um diese Zeit. Andere überwintern in der Schweiz, in Italien, Frankreich, auf Sardinien. Wo reichlich Wacholderbeeren vorhanden sind, bleiben sie gewiß. Im Frühling wandern sie weit langsamer und in größeren Scharen wieder in ihre nördlichen Gebiete zurück. Die Wacholderdrosseln ziehen am Tage und in großer Gesellschaft. Weniger wandert die Misteldrossel (Turdus viscivorus), die gleichfalls weit nach Norden hinaufgeht und in Schweden und Norwegen überall da noch auftritt, wo sich hohe Nadelbäume vorfinden. Sie ist eigentlich nur in ihren nördlichsten Gebieten Zugvogel, und selbst in strengen Wintern bleiben viele in Schweden. Im Herbst ziehen sie familienweise oder einzeln, im Frühjahr schließen sie sich an die Gesellschaften der Wacholderdrossel an.

Lerchenspornammer (Calcarius lapponicus) und Schneeammer (Plectrophenax nivalis) sind Bewohner der Gebiete innerhalb und in der Nähe des nördlichen Polarkreises. Wenn in diesen Gebieten der Sommer zu Ende ist, wandern sie in südlichere Länder. In Deutschland langen sie schon im Oktober an, überwintern hier und wandern im Februar oder anfangs März wieder nordwärts. Die Schneeammer treffen im Winter im mittleren Sibirien, in Rußland, Schweden, Norwegen, Schottland, in Nordamerika in den Gebieten unterhalb der Hudsonsbai in ungeheuren Massen ein. Auf den Orkaden und Faröerinseln heißen sie wegen der großen Mengen, in denen sie Ende August und September sich einstellen und anfangs April auf dem Rückzuge wieder erscheinen, „Schneeflocken".

Meist Ende November und im Dezember, aber auch schon früher, kommt der Birkenzeisig (Acanthis linaria), gleichfalls ein nordischer Vogel, in großen Scharen in nordöstlicher Richtung zu uns. Er zieht meistens in der Morgendämmerung und in großer Höhe. Der

Digitized by Google

auch dem Norden angehörige Bergfink (Fringilla montifringilla) rottet sich in seiner nordischen Heimat schon im August in Scharen zusammen, treibt sich so in Gesellschaft eine Zeitlang herum und wandert dann südwärts. Im September und Oktober durchzieht er die südlichen Gebiete Skandinaviens und kommt dann in weiterer Wanderung immer südlicher bis in die Schweiz und das südliche Frankreich. In Deutschland erscheinen einzelne mit den Buchfinken schon im September, anfangs Oktober schon in größerer Zahl, Ende Oktober in großen Scharen. Im März ziehen sie wieder durch, sind im April wieder im Süden Skandinaviens eingetroffen und im Mai in ihrer nordischen Heimat.

Die Nebelkrähe (Corvus cornix) verbringt den Sommer in den nördlichen Gebieten Europas, Asiens und Amerikas und wandert von hier anfangs Oktober in südlichere Gebiete, um je nach der Witterung im Februar oder März in ihre nördlicheren Standorte zurückzukehren. Meist zieht sie in ganz lockeren Verbänden.

Der dem Nordosten angehörige, im oberen Rußland und Nordamerika heimische Kiebitzregenpfeifer (Charadrius squatarola) wandert im Herbst in südliche Winterquartiere und kommt auf diesen Wanderungen in Asien bis nach Java, in Amerika bis nach Louisiana, in Europa nach Spanien, Italien, den griechischen Inseln und Aegypten. Auf dem Durchzuge stellt er sich auch in Deutschland an den Küsten der Nord- und Ostsee zahlreich ein, meist im September bis in den November hin und auf dem Rückzug, der im März oder April seinen Anfang nimmt, bis zum Mai hin. Er zieht meist sehr hoch und in schiefer Linie oder, wenn die Reisegesellschaft eine sehr große ist, in zwei, in einem spitzen Winkel zusammenlaufenden schiefen Linien. Der im ganzen nördlichen Europa und Asien heimische Mornellregenpfeifer (Charadrius morinellus), der bekanntlich in Deutschland in den Sudeten und im Riesengebirge brütet und auch im Alpengebiet als Sommervogel auftritt, kommt schon früher bei uns an als andere Regenpfeifer. Schon im August beginnt er sich zu zeigen und im September kommt er in Scharen. Dieser Zuzug hält bis Ende Oktober an. Mit Vorliebe zieht er in mondhellen Nächten.

Von seinen Brutgebieten im hohen Norden Europas, Asiens und Amerikas wandert der Ufer-Sanderling (Calidris arenaria) im Herbste südlich nach den Küsten der östlichen und westlichen Halbkugel und erscheint da auch im Inneren der Festländer, so auch in Deutschland. Seine Winterquartiere bezieht er an den Küsten des Mittelmeeres, West- und Südafrikas, Indiens, Südamerikas, Westindiens. In Deutschland trifft er meist schon in der ersten Hälfte des Sep-

Digitized by Google

tember ein und kommt erst nach März wieder zurück. Er wandert während der Nacht. Auch der kleine Sumpfläufer (Limicola platyrhyncha) gehört dem Norden Europas und Asiens an und wandert im Winter südlich an den Küsten Europas bis zum Mittelmeer und nach Nordafrika, in Asien bis nach Formosa, Java, den Philippinen, China, Nordindien und gelangt nur selten in die Binnenländer. In kleinen Gesellschaften zeigt er sich im Herbst an der Ostsee und dann wieder in der letzten Hälfte des April und im Mai. Der kleine Strandläufer (Tringa minuta) brütet im äußersten Norden Europas und Asiens und gelangt auf seiner herbstlichen Wanderung nach dem Süden schon im August und dann weiter noch im September bis gegen die Mitte des Oktober auch an die deutschen Küsten. Dagegen ist er hier auf seinem Frühlingsheimzug eine seltene Erscheinung. Auch der weitverbreitete Alpenstrandläufer (Tringa alpina) verläßt im Herbste seine nördlichen Brutgebiete, um in Europa an den Küsten oder quer durchs Festland nach seinen Winterquartieren am Mittelmeer und West- und Ostafrika, in Asien an der sibirischen Ostküste über Japan und Nordchina nach Südchina und Nordindien, in Amerika an der östlichen und westlichen Küste nach dem Süden der Vereinigten Staaten und Westindien zu wandern. Er wandert meist in der Morgen- und Abenddämmerung und erscheint oft in dichten Schwärmen. Der große Brachvogel (Numenius arcuatus) wandert im Herbste aus seinen Brutgebieten im Norden und Nordosten nach den Küsten und Inseln des Mittelmeeres und kehrt im Frühjahre nach Norden zurück. Der Rückzug beginnt im April und dauert bis anfangs Mai. Die Brachvögel ziehen sowohl am Tage wie nachts in bedeutender Höhe und bilden eine einzige schräge Reihe.

Der im Süden Skandinaviens, im europäischen und asiatischen Rußland, besonders auf den großen sibirischen Seen häufige Höckerschwan (Cygnus olor) wandert im Oktober und November gegen Süden und kommt dann auf seinem Zuge nach den südlichen Winterquartieren (in Europa in Griechenland und auf Sardinien, in Asien an der Südküste des Kaspisees, in Persien, Kleinasien) u. a. auch nach Dänemark, den Ostseeküsten Deutschlands, nach Ungarn. Die Schwäne ziehen bei Tage und bei Nacht, paarweise und in Familien, aber auch in Flügen bis zu 60 und mehr Exemplaren, halten sich in einer schrägen Reihe und fliegen ziemlich hoch.

Die Schneegans (Chen hyperboreus) ist ein hochnordischer Vogel der alten und neuen Welt. In Asien wandern die Schneegänse im Herbste in großen Heerzügen südwärts bis nach China und kehren im Frühjahre wieder aus den Winterquartieren nach dem

Digitized by Google

Norden zurück. In den Gebieten an der Hudsonsbai treffen die Schneegänse schon anfangs oder Mitte September in ungeheuren Mengen aus dem hohen Norden ein. Man schätzte die Zahl der Wanderer, die da durch die Vereinigten Staaten ziehen und bis nach Karolina vorgehen, nach Millionen. In Deutschland ist die Schneegans eine sehr seltene Erscheinung. Die jungen und alten Tiere wandern getrennt. Dagegen ist die ebenfalls hochnordische Weißwangengans (Branta leucopsis) auf ihren längs der Seeküsten erfolgenden Wanderungen wiederholt und in Menge in Holstein und Schleswig auf dem Ditmarser Außendeichen, auf der Halbinsel Deichsand und im Eiderstadt erschienen, desgleichen in Holland. An der Westküste Dänemarks erscheint sie schon im September, bleibt zwei Monate, wandert dann südwärts und kommt im April auf der Durchreise wieder auf einige Tage. An der Ostsee trifft sie im November ein. In Europa überwintert sie an den Küsten des Atlantischen Ozeans, in milderen Wintern schon im nördlichen Frankreich. Unter allen den Wildgänsen ist die auf den Tundren Lapplands und Nordrußlands brütende Saatgans (Anser fabalis) auf ihren Herbstwanderungen bis zum Frühjahr die bekannteste Art. Auch in Deutschland stellt sie sich während dieser Zeit in großen Mengen ein, bleibt auch in einzelnen Gebieten, so in den Niederlanden, in Ostfriesland, auf den Lewitzwiesen Mecklenburgs den ganzen Winter. Auch in Ungarn, in Italien, Südfrankreich, Spanien, in der Türkei überwintern sie. In sehr strengen Winten kommen sie nach Nordafrika, südlich bis Madeira.

Der Norden der alten und neuen Welt ist überreich an verschiedenen Wildenten, die den Winter in südlicheren Gebieten verbringen. Die hochnordische Bergente (Fuligula marila) überwintert in überaus großer Zahl an den Küsten und Inseln der Nord- und Ostsee und sucht auch die in der Nähe gelegenen Binnengewässer auf. Sie erscheint da an der preußischen Küste, bei Dänemark und Holland, schon weniger häufig an den britischen Inseln und an den Küsten Nordfrankreichs, kommt bis zu den Seen der Schweiz, auch nach Südfrankreich und Italien. Meist Ende September oder im Oktober, selten früher, erscheint in kleineren oder größeren Flügen die Pfeifente (Anas penelope) aus Norden und Nordosten auf unseren Gewässern. Die Scharen werden immer zahlreicher und im November sind sie dann nach Südfrankreich, Spanien und Italien in ihre Winterquartiere weitergezogen. Der Zug der Schellente (Fuligula clangula), die im ganzen arktischen und subarktischen Gebiete Brutvogel ist, in Europa südlich bis Norddeutschland herab, beginnt meist nicht vor Anfang November nach ihren Winterquartieren an den Küsten

Digitized by Google

Westeuropas und des Mittelmeeres, in Asien nach dem Schwarzen und Kaspischen Meere, Persien, Nordindien, China und Japan, in Amerika nach dem Süden der Vereinigten Staaten, Mexiko und Westindien abzuziehen. Wenn die Witterung es zuläßt schon im März wandert sie wieder in ihre Brutgebiete zurück. Wie die Bergente ist die hochnordische Eisente (Harelda hyemalis), die im ganzen Umkreise des Nordpoles im arktischen Tundrengebiet brütet und im Spätherbst an den Küsten Skandinaviens, Dänemarks, Deutschlands, Hollands, Frankreichs und Englands erscheint, im Winter eine überaus häufige Erscheinung in der Nord- und Ostsee. Zu Hunderttausenden tummeln sich diese Tauchenten an den Flußmündungen, in den Buchten, um die Inseln herum. „Es gewährt einen interessanten Anblick," sagt R. Blasius, „wenn bei völlig klarem Himmel zahlreiche Scharen der hübschen Eisenten in schräger Kettenlinie über der schneebedeckten Landschaft dahinziehen." Die von der Taimyr-Halbinsel durch Westsibirien und Nordeuropa bis nach Island hin brütende Trauerente (Oidemia nigra), die seit einiger Zeit auch in den Earnsley-Sümpfen Englands und in Schottland zu brüten begonnen hat, wandert im Herbst bis zu den Gestaden der Nord- und Ostsee und kommt auf dieser Wanderung weiter bis zur Westküste Frankreichs, Portugals und Spaniens und des Mittelmeeres. Die alten Männchen erscheinen schon im August auf der Ostsee, während die Weibchen und Jungen erst Ende Oktober und im November eintreffen.

Abb. 30. Schellenten.

Von Nordosten her, je nach der Witterung schon im November, meist aber erst um die Mitte des Dezember kommt der kleine Säger (Mergus albellus) auf dem Zuge nach den Winterquartieren auch

Digitized by Google

nach Schweden, Dänemark, Deutschland, Holland, England. An den Küsten Westeuropas geht er im Winter bis nach Marokko. Auf den Landseen Ostpreußens und der Schweiz ist er keine seltene Erscheinung, auf dem Mittelmeere ein bekannter Wintervogel.

Die im hohen Norden weit verbreitete Gryll-Teiste (Cepphus grylle) ist in ihren hochnordischen Brutgebieten Zugvogel, kehrt aber, unter allen den nordischen Wandervögeln zuerst, zugleich mit der weißen Möve schon im Winter, wenn die Polarnacht zu Ende zu gehen beginnt, nach dem Norden wieder zurück. In Europa kommt sie auf diesen Wanderungen nach Irland, England, Frankreich, Holland, Norddeutschland, in Amerika bis an die Küsten von Massachusetts, verläßt aber auf diesen Zügen als echter Seevogel nie das Meer und kommt nicht in die Landgewässer.

Urplötzliche Vogelwanderungen.

Anderer Art als das periodische, jährlich zweimal sich wiederholende Wandern der echten Zugvögel sind die gelegentlichen Wanderungen verschiedener Vogelarten, so des Seidenschwanzes, Rosenstares, Tannenhähers, Steppenhuhnes. Ganz plötzlich verlassen diese Vogelarten in Menge ihre Stammsitze und wandern in weit entfernte Gebiete. Diese Wanderzüge erinnern in ihrer Urplötzlichkeit an die zeitweiligen Wanderzüge der nordischen Lemminge und entspringen meist auch den gleichen Ursachen. Sie weichen dem Nahrungsmangel aus oder ziehen besonders reichlich auftretenden Nahrungstieren oder anderen ergiebigen Nahrungsquellen nach.

Der Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes) ist eine häufige Erscheinung in Skandinavien, Finnland, Nordrußland und den Ostseeprovinzen. Er brütet im östlichen Preußen und vereinzelt auch in verschiedenen Gebirgen Deutschlands. Von dieser nordischen Form unterscheidet sich der Alpentannenhäher (Nucifraga caryocatactes relicta), der in den Alpen Oesterreichs und der Schweiz häufig, in den Karpathen selten, in den bayerischen Alpen vereinzelt vorkommt, durch den dunkleren Farbenton seines Gefieders und die kleineren weißen Tropfenflecke. Dunkelbrauner als der nordische, aber heller als der Alpentannenhäher, mit ebenso kleinen Tropfenflecken wie dieser, ist der dünnschnäbelige Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes macrorhyncha) Sibiriens Diese schlankschnabelige Form Asiens ist es, welche von Zeit zu Zeit, wenn die Nüsse der Zirbelkiefern ihrer nordischen Heimat mißraten, in großen Mengen zu uns kommen. So erschien ein solcher Massenzug von Tannenhähern im Jahre 1844 in

Digitized by Google

Skandinavien und Deutschland, ein anderer im Jahre 1885, dann 1888, dem Jahre der Massenwanderung des Steppenhuhnes und der Kreuzschnäbel, ebenso 1895 und 1899.

Noch häufiger läßt sich ein anderer nordischer Vogel, der Seidenschwanz (Bombycilla garrulla), bei uns sehen. In Skandinavien, Nordrußland, Nordsibirien und im Norden Nordamerikas zu Hause, verläßt er diese heimatlichen Gebiete, wenn die Baumsamen daselbst schlecht geraten sind, aber auch in sehr strengen Wintern und kommt dann etwa im November von Osten her zu uns. Solche Wanderungen des Seidenschwanzes reichen in langvergangene Zeit zurück. So heißt es in „Lersners Chronik der Stadt Franckfurth a. Mayn, 1734": „1552 wurden mit großer Menge frembde Vögel verkaufft, die uff drey und vier Meilen um Franckfurth gefangen worden. In der Größe waren sie als Krammetsvögel und hatten an den Flügeln, an jeder Feder zuvor aus, ein roth schön Federlein, gleich wie ein blutig Spieß-Eysen gestalt" und: „1668 in Decembris und folgenden Januari wurden viel frembde Vögel, benebens anderen Cramets-Vögeln, in der Stadt verkaufft, die waren von der Größe wie die Kirsch-Fincken, hatte bunden Fliegeln wie Distel-Fincken, ein jedes Federlein des Fittichs an der Spitzen, hatte ein klein rothes Spitzgen, wie ein roth seithenes Fäderlein. Der Schwanz ware schwartz, und fornen am Ende alle Federn ein halb Zoll lang Eyergelb, und hatten auf denen Köpffen ein Büschlein etwas brauner als die Brust. Ihre Nahrung waren Wacholterbeeren, dergleichen hatte es auch Anno 1618, 1631 und 1635 in großer Menge gegeben. Etliche hielten davor sie bedeuteten nichts gutes, sondern waren Vorbotten frembder Völcker, andere aber hielten es für ein gut Zeichen eines vollkommenen und fruchtbahren Getrait- und Weinjahres." Auch „Sachsieners Keyser-Chronick" (1615) weiß

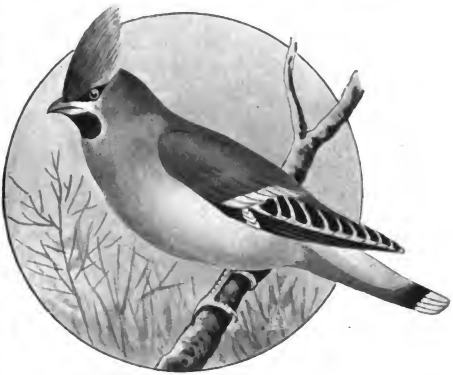


Abb. 31. Seidenschwanz.

Digitized by Google

aus dem Jahre 1552, dann die Chronik „Die Ehre des Hertzogthums Krain“ (1689) aus dem Jahre 1656 das Erscheinen von Seidenschwänzen zu vermelden. Die große Kälte des Winters 1892 auf 1893 brachte außer anderen nordischen Gästen zahlreiche Seidenschwänze nach Böhmen. Die überaus reichlich mit Beeren beladenen Ebereschen boten ihnen erwünschte Nahrung. In demselben Winter berichtet E. v. Hetzendorf über ein Massenauftreten des Seidenschwanzes im Gömörer Comitat, in welchem täglich über 1000 Stück auf den Markt nach Rosenau gebracht wurden. Ein besonders denkwürdiger Zug des Seidenschwanzes war der im Winter 1903 bis 1904, nach Tschusi zu Schmidhoffen einer der bedeutendsten, die wir kennen. Wie wohl bei allen Zügen gingen auch diesem Massenzuge Vorläufer voraus. Es erschienen zuerst einzelne Exemplare und kleinere Gesellschaften. In Deutschland erschien am 11. Oktober der erste Seidenschwanz in Rositten, dann vereinzelte Exemplare am 13. und 14. Oktober in Mecklenburg, am 18. Oktober in Hamburg, am 19. Oktober in Pommern, während schon zu Beginn des Oktober 30—40 Seidenschwänze auf Helgoland eingetroffen waren. Am 23. Oktober traten dann die ersten großen Scharen von 200 Stück in Mecklenburg auf, zur selben Zeit noch größere Flüge von 300 bis 400 in Galizien. Ende des Monates zeigten sich schon Flüge von 15 bis 20 Stück in Südost-Frankreich. Um die gleiche Zeit wurden die Seidenschwänze auch in Rumänien gesehen und erschienen am 30. Oktober etwa 200—300 Seidenschwänze bei Preßburg. Im November wuchsen die Züge der Seidenschwänze mehr und mehr an und erreichten im Dezember ihre größte Entfaltung. Anfangs Dezember schon erschienen kleine Flüge jenseits der Alpen in Italien, und im Verlaufe des Dezember traten sie massenhaft in der Lombardei und Venetien auf. Im Januar und der ersten Hälfte des Februar machte sich bereits infolge der Nahrungsverminderung und der Verfolgung eine sehr beträchtliche Verminderung der Individuenzahl bemerkbar, und in der zweiten Hälfte des Februar nahm der Rückzug seinen Anfang, der sich, wie immer bei solchen Massenwanderungen, ziemlich langsam und unregelmäßig vollzog. Noch den ganzen März und April waren einzelne Flüge, ja noch große Scharen zu sehen, welche infolge günstiger Nahrungsverhältnisse sich erst spät an die Heimkehr machten. So hat dieser Her- und Hinzug des Seidenschwanzes sieben Monate angedauert. Solches zeitweiliges Wandern des Seidenschwanzes, der in seiner Heimat im Sommer vorwiegend von Insekten, besonders den im Norden in Unmengen auftretenden Mücken, lebt, hängt in seiner Ausdehnung von dem Vorhandensein oder Fehlen der Beerennahrung

Digitized by Google

ab, wie sie die Ebereſche, die Traubenkirſche, der Schneeball, der Liguſter, der Sauerdorn, der Weißdorn, der wilde Wein, der ſchwarze Holunder, der gemeine und virginiſche Wacholder, die Hundsroſe, der Spargel dieſem Vogel darbieten. Auch von der Eſche, Eſpe, Winterlinde und vielen Zierſträuchern werden nach v. Tſchuſis eingehender Prüfung des Seidenſchwanzzuges und ſeiner Urſachen die Samen aufgenommen. Auf dieſem großen Seidenſchwanzzuge, der ſich weſtwärts bis Großbritannien und Irland und zum ſüdöſtlichen Frankreich, ſüdlich bis über die Apenninen, öſtlich nach Rumänien und Südrußland erſtreckte, iſt der Seidenſchwanz auch nach Bosnien gekommen, wo nach Othmar Reiſer noch nie ein Seidenſchwanz mit Sicherheit feſtgeſtellt worden war.

Abb. 32. Roſenſtar.

Auch der in Südoſteuropa, Kleinaſien und Mittelaſien brütende Roſenſtar (Pastor roseus) iſt wiederholt in Deutſchland und Weſteuropa erſchienen. Beſonders maſſenhaft war die Einwanderung im Jahre 1875, in welchem Jahre der Roſenſtar den Zügen der Wanderheuſchrecke folgte und in einem Rieſenſchwarme von Hunderttauſenden in Deutſchland erſchien und bis Mecklenburg gelangte. Ein Teil dieſes Schwarmes ſtattete auch der Lombardei einen Beſuch ab. Dreizehn Jahre ſpäter ſtellte ſich der Roſenſtar in ungeheuren Mengen auf der Balkanhalbinſel ein. Am 30. Mai des Jahres 1889 traf Floericke zwei Stunden ſüdöſtlich von Breslau auf einer Oderwieſe etwa 150—175 Stück Roſenſtare, die er auf 50 Schritte Entfernung bequem mit dem Krimſtecher beobachten konnte. Im Juni desſelben Jahres traten vor der erſten Hälfte dieſes Monates Schwärme Tauſender von Roſenſtaren in Bulgarien auf den Steinhalden von Knjajevo, eine halbe Stunde von Sofia entfernt, auf. Damals traten Roſen-

Digitized by Google

ſtare auch im Südoſten von Oeſterreich-Ungarn, in nördlicher Richtung nur in beſchränkter Zahl auf. So wurde am 20. April zwiſchen Lavamünd und Wunderſtätten in Kärnten zwei Roſenſtare, am 15. Juli in Klagenfurt ein Schwarm von 50—60 Stück Roſenſtaren geſehen. Am 3. Juni wurde eine Schar von etwa 100 Roſenſtaren in Carlobago in Kroatien beobachtet. Etwa 200 Roſenſtare wurden am 23. Mai von Dr. Hermann Eißler bei Orſova geſehen. Vereinzelte Exemplare wurden in Böhmen, Galizien, Mähren, Niederöſterreich, Tirol, im Küſtenlande und in Bosnien beobachtet.

In großartiger Weiſe vollzog ſich in den Jahren 1863 und 1888 die Einwanderung des Steppenhuhnes (Syrrhaptes paradoxus), das ſchon in früheren Jahren wiederholt als Gaſt aus ſeinen Steppen in Mittelaſien von der Kirgiſenſteppe bis zum nördlichen China nach Europa gelangt war. Auf beiden Wanderungen ſchoben ſich die in einzelnen Flügen wandernden Steppenhühner bis zur Weſtküſte Europas vor, wo wohl die Hauptmaſſen im Meere ihren Tod fanden. Im Jahre 1888 erſchienen die Vögel am 20. März in Aſtrachan, um die Mitte April in Deutſchland, am 24. April in Italien, gegen die Mitte des Mai in Holland, am 27. Mai in Skandinavien, auf den Orkney- und Shetlands-Inſeln, am 2. Juni in Spanien. Noch im Jahre 1891 hielten ſich Reſte oder Nachkommen dieſes großen Zuges, wohl nur in ganz geringer Zahl, in Schottland, Frankreich und Ungarn auf. Auch im Vorjahre iſt das Steppenhuhn an verſchiedenen Stellen in Europa erſchienen. Der „Ungariſchen Ornithologiſchen Zentrale“ wurde aus Braſilien und St. Petersburg das Auftreten der Steppenhühner in Truppen von 20—40 Stück gemeldet. Vor Mitte Mai iſt ein Steppenhuhn in Ungarn an der Telegraphenleitung zu Erdöd verunglückt, am 20. Mai ein bereits verendetes Steppenhuhn in Galizien von einem Beamten in Seyſnach gefunden worden, in Rußland dem Konſervator am Muſeum Branialdi aus Berezno in Wolhynien ein Steppenhuhn zugekommen, das ein Hühnerhabicht geſchlagen hatte. Jedenfalls hat man es bei dieſen Maſſenwanderungen des Steppenhuhns mit ganz beſonderen Kraftleiſtungen ſeines allmählichen Vorrückens nach dem Weſten zu tun. Heute ſchon iſt das Steppenhuhn im Gebiete des unteren Don zum regelmäßigen Brutvogel geworden. Die Steppenhühner ziehen außerordentlich raſch in einer breiten walzenförmigen Kolonne geradeaus, ſteigen in ſanftem Bogen und ſenken ſich dann. Die Flügel werden nicht ganz ausgeſtreckt, erſcheinen etwas ſichelförmig gekrümmt und werden in kurzen raſchen Schlägen geſchwungen. Durch den kleinen Kopf und kurzen Hals erſcheinen ſie wie abgeſtutzt, haben aber ſonſt im Fluge große Aehnlichkeit mit Goldregenpfeifern.

Digitized by Google

Wie auch der Fichten-Kreuzschnabel und der Kiefern-Kreuzschnabel unternimmt der zweibindige Kreuzschnabel (Loxia bifasciata) nicht selten in großen Scharen unregelmäßige Wanderzüge, auf welchen er aus seinen nördlichen Brutgebieten bis in die Mitte von Deutschland, bis Thüringen und in den Harz, ja bis in die Rheingegenden vordringt. In großer Menge erschien er in den Jahren 1889 und 1890 in fast allen mitteleuropäischen Ländern. Aus früherer Zeit sind größere Wanderungen aus den Jahren 1826/27, in welcher er in Deutschland, und aus den Jahren 1845/46, in welchen er in Deutschland und in den Niederlanden erschienen ist, bekannt. Im Jahre 1858 fand er sich in Massen in Oesterreichisch-Schlesien ein. In kleinerer Zahl erscheint dieser Kreuzschnabel in Deutschland, Oesterreich und Ungarn fast in jedem Winter.

Irrgäste der Vogelwelt.

Treten so in den verschiedenen Faunengebieten Standvögel, Strichvögel, vor Eintritt der kälteren Jahreszeit wegziehende und im Winter von Norden eintreffende Zugvögel und außerdem von Zeit zu Zeit Fremdlinge auf, die ausnahmsweise überstrenge Winterkälte oder übergroße Vermehrung und Nahrungsnot urplötzlich in Massen hergetrieben hat oder die hinter wandernden Insekten her sind, so erscheinen außerdem ab und zu noch sogenannte Irrgäste. Sie können im Sommer, durch warme Lüfte verleitet, sich einfinden oder längs der Flüsse weit von ihren eigentlichen Wohngebieten abkommen oder durch heftige Stürme verschlagen werden oder als sehr gute Flieger sich weithin verfliegen. Es tauchen so aus verschiedenen Gründen in dem einen und anderen Gebiete Irrgäste auf, die man nie und nimmer so weit von ihrer Heimat abgeirrt, auf so sehr von ihren üblichen Wanderwegen abseits liegenden Straßen zu finden erwarten würde. So erklärt es sich, wenn man in Privatsammlungen auf Belegstücke stößt, die der betreffende Liebhaber, weil in seinem Gebiete erlegt, als vaterländische Tiere angesehen haben will, während der erfahrene Ornithologe weiß, daß diese Arten ganz anderen Faunengebieten und Durchzugsgebieten angehören.

Wir könnten da Hunderte solcher seltener Gäste nennen, würden aber dem Leser mit der trockenen Aufzählung von Namen und Fundorten kaum einen Gefallen erweisen, wollen daher nur einige besonders interessante Fälle herausgreifen.

Wiederholt sind Gänsegeier (Gyps fulvus) und Kuttengeier (Vultur monachus) bis weit nach Deutschland geflogen und hier

Digitized by Google

erlegt worden. In sehr heißen Sommern habe ich in früheren Jahren sehr oft Gänsegeier über der Stadt Wien kreisen gesehen. Am 28. Mai des Jahres 1878 verunglückte ein großer Viehtrieb auf dem Wege von Windisch-Matrei in Tirol über den Velbertauern in den Pinzgau auf dem 2500 Meter hohen Passe. Von den 500 Tieren gingen 190 Stück durch Erfrieren und Absturz zugrunde, und gab es Aas in Fülle. Schon eine Woche später hatten sich zahlreiche Gänsegeier eingestellt. Ein Dutzend dieser Vögel trieb sich noch zehn Jahre in der Gegend

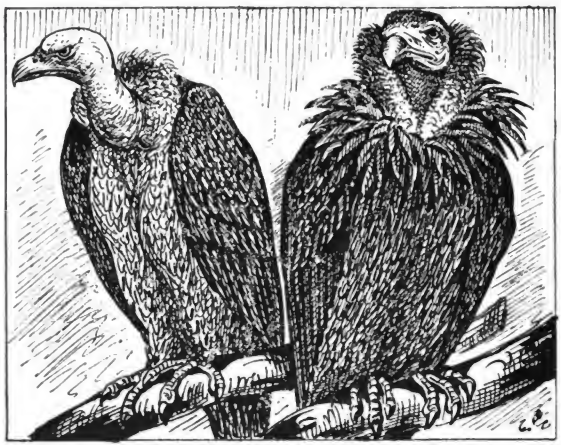


Abb. 33. Gänsegeier (links) und Kuttengeier.

herum, bis sie nach und nach abgeschossen waren. Noch manche Jahre nach dieser Zeit war an den Hüten der Pinzgauer Jäger Geierflaum zu sehen und solcher bei den Krämern zu kaufen. Am 19. Mai 1895 wurden drei Kuttengeier bei Tierlitzko in Oesterreichisch-Schlesien erlegt, am 20. Mai desselben Jahres drei ausgefärbte Aasgeier in Ungarisch-Weißkirchen erbeutet.

Am 18. Oktober 1901 wurde bei Küßnacht am Vierwaldstättersee eine Sperbereule (Nyctea ulula) erlegt, nach Fischer-Sigwart das zweite in der Schweiz betroffene Exemplar.

Der in Südeuropa und von Kleinasien bis Afghanistan lebende Zippammer (Emberiza cia) wurde von Herm. Johansen in der

Digitized by Google

Form godlewskii, deren Brutgebiet sich von Ostsibirien durch die Mongolei bis Ost-Turkestan erstreckt, bei Tomsk erhalten, wohin der Vogel von Osten oder Süden her verirrt ist und wo er am 28. Oktober 1904 von einem Vogelsteller erbeutet wurde.

Das überaus flugkräftige Sandflughuhn (Pterocles arenarius) verfliegt sich oft sehr weit und ist im Jahre 1801 bis nach Anhalt gekommen, in welchem Jahre zwei Stücke bei Ziebigk, zwei Meilen von Dessau, gesehen wurden, von denen eines erlegt wurde.

Die asiatische Kragentrappe (Houbara macqueenii), besonders auf den Ebenen des Pendschab heimisch, hat sich wiederholt nach Böhmen, Italien, Finnland, Oeland, Schweden, Livland, Schlesien, Baden, Mecklenburg, Frankfurt a. M., Dänemark, Holland, Belgien, ja nach Großbritannien verflogen. Im Museum von Riga steht ein Exemplar, das vor etwa 21 Jahren von O. v. Löwis unweit der Düna erlegt worden ist.

Das in Nord- und Westafrika heimische Sultanshuhn (Porphyrio porphyrio) wurde im Jahre 1884 auf einer Entenjagd in Gratzen (Böhmen) in einem Exemplare erlegt. Ein zweites Exemplar wurde in Böhmen im Juli des Jahres 1905 auf dem 322 Hektar großen Zehuner Teiche geschossen.

Wiederholt ist der ebenfalls in Asien, besonders in der Mongolei, der Mandschurei und in China, aber auch in Persien, der Türkei und Südrußland heimische Jungfernkranich (Grus virgo) im westlichen Europa erschienen, so in Ungarn, in Oberitalien, in der Schweiz und auch in Deutschland. Im Frühjahre 1837 und im Jahre 1862 erschien ein Exemplar auf Helgoland, im Jahre 1811 ein ganzer Trupp bei Gambsheim am Rhein, im Jahre 1863 ein Paar auf den Orkney-Inseln, von welchem ein Männchen am 14. Mai bei Deerneß auf East Mainland erlegt wurde.

Der in Europa und Asien weit verbreitete Austernfischer (Haematopus ostrilegus) ist auch an den Ost- und Nordsee-Küsten Deutschlands sehr häufig. Von da aus hat er sich nach v. Reichenau in dichtem Nebel wiederholt an den Rhein verirrt. So wurde am 17. Oktober ein Austernfischer bei Niederwalluf erlegt. Austernfischer sind in der Mark Brandenburg, in Braunschweig, am Tegeler See, in der Nähe von Münster, sogar im Binnenlande, am 6. Juni bei Tübingen, 1847 und 1850 in Böhmen gesehen und erlegt worden.

Die in ganz Afrika verbreitete Nilgans (Chenalopex aegyptiacus) ist wiederholt in Deutschland erlegt worden. Nach H. Hertwig fielen im August des Jahres 1887 fünf Stück auf einem Teiche bei Eilenburg in der Nähe von Gotha ein. Einige wurden geschossen und

Digitized by Google

zeigten ein ganz vollkommenes, durchaus nicht beschädigtes Gefieder. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß man es da mit Vögeln, die einem zoologischen Garten oder einem Privatteiche entkommen waren, zu tun hatte.

Der dunkelfarbige Sichler (Plegadis falcinellus), in Asien, Afrika und Europa zu Hause, bringt gerne von den Flußmündungen aus tiefer in das Land ein und gelangt so z. B. längs des Pruth und der Donau weit nach Oesterreich, hat sich aber auch nach Mittel- und Norddeutschland, nach dem südlichen Schweden, nach Finnland, nach Dänemark, Holland, ja nach England, nach den Faröer und nach Island verflogen. In Deutschland ist er besonders in Schlesien wiederholt erschienen, so in früherer Zeit einmal in kleiner Gesellschaft am salzigen See im Mannsfeldischen. 1824 wurde dieser Sichler in der Umgebung von Braunschweig, im Sommer desselben Jahres wurden mehrere am Ausfluß der Elbe in Holstein, im Juli 1815 ein junger Vogel in der Nähe der Elbe geschossen. Am 23. Oktober erschien ein Trupp von vier Sichlern auf den Wiesen von Niederfinow bei Eberswalde, von denen einer erlegt wurde. 1890 wurde ein Sichler im Mariasaaler Moos in Kärnthen erlegt.

Der eigentlich dem Tropengebiete der alten Welt angehörige rosenfarbige Flamingo (Phoenicopterus roseus) tritt in der gemäßigten Zone nur in der Nähe der Wendekreise noch regelmäßig auf, verfliegt sich aber von hier zuweilen auch in nördlichere Gebiete. Im März 1795 wurde ein Flamingo am Neuenburger-See in der Schweiz erlegt. Im Jahre 1811 stellte sich eine Schar von 27 Flamingos zuerst bei Kehl, dann bei Gambsheim am Rhein ein, von welchen fünf Weibchen und ein Männchen erlegt wurden; am 25. Juni desselben Jahres zogen Flamingos über Bamberg und am 14. bis 16. Juli waren zwei Flamingos an einer Rheinau auf dem Sande zu sehen. Im September 1869 wurde ein Flamingo in Pommern, in Treptow a. der Rega, 1895 ein Flamingo bei Holodein in Mähren gefangen. Sogar nach England sind Flamingos wiederholt verflogen. So wurde im Jahre 1881 im September ein alter ausgefärbter Flamingo in Staffordshire gefangen, am 26. November 1883 ein gleichfalls altes Exemplar am Beaulieufluß in Hampshire erlegt. Am 29. Juli des Jahres 1895 kamen in der Umgebung von Proßnitz in Mähren 11 Flamingos aus dem Süden angezogen und ließen sich auf dem Stichowitzer Teich nieder. Forstadjunkt A. Frendl gab zwei Schüsse auf die Vögel ab und erlegte drei. Die anderen erhoben sich trotz dieser Schüsse erst, als die Beobachter auf 15 Schritte nahe gekommen waren, kreisten eine halbe Stunde

Digitized by Google

über dem Teiche und verschwanden dann in der Richtung gegen Olmütz. Ein wahrscheinlich verwundetes Exemplar trennte sich von der Schar ab, blieb auf dem Teiche und wurde abends erlegt.

Auch der Pelikan (Pelecanus onocrotalus) verirrt sich von Zeit zu Zeit aus seinen warmen Gebieten im Südosten nach dem Norden und Westen und kommt aus Dalmatien und Südungarn nach Italien, der Schweiz, nach Südfrankreich und auch nach Deutschland. Am 8. Juli 1768 ließ sich eine Herde von 130 Pelikanen auf dem Bodensee nieder. 1840 wurde ein Pelikan auf dem Chiemsee gefangen, am 31. August ein junger Vogel auf dem Ammersee erlegt. Im Naturalienkabinett zu Oldenburg steht ein in der Umgebung von Braunschweig bei Richmond erlegter Pelikan. Im September 1877 wurde ein Pelikanmännchen auf der Mosel in der Nähe der Insel Faine gesehen. Am 8. Oktober 1896 wurde ein Pelikan im Revier Hartessenreuth bei Eger in Böhmen geschossen. Im Dezember 1882 wurde ein Pelikan auf der Drau bei Lavamünd in Kärnthen erlegt und am 10. April 1898 einer auf der Unterdrau gesehen. Im Sommer des Jahres 1850 wurden in Dänemark zwei Pelikane bei Friedrichsstadt an der Widau bei Tondern, und einer auf Föhr gesehen und erlegt. In England wurde ein Pelikan im Mai 1863 in Horsey Fen in Norfolk, ein anderer anfangs April 1883 bei Exmoor erlegt. Es dürften aber beide Exemplare aus Menagerien oder Privatteichen entkommen gewesen sein.

Der vielfarbige Kampfläufer (Philomachus pugnax), ein Brutvogel der westlichen paläarktischen Region, ist wiederholt nach den Behringsinseln, nach Newyork, Ohio, Massachusetts, Japan, Ceylon verschlagen worden.

Sturmvögel werden durch Orkane von Zeit zu Zeit nach dem Binnenlande verschlagen. Der gabelschwänzige Schwalbensturmvogel (Oceanodroma leucorrhoa) z. B., der auch auf einigen Hebriden und der Insel St. Kilda im Sommer verweilt, ist von da mehrmals nach den Küsten Nordfrankreichs abgekommen. So erschienen Ende Oktober 1834 zahlreiche dieser Sturmvögel an der Somme. In der Nähe von Frankreich wurde dieser Sturmvogel einmal zwischen Bergen und Vilbel erlegt.

Auf dem durch die Mitteilungen von Pater Blasius Hanf vielbekannt gewordenen Furtteiche in der Steiermark und auch in der Untersteiermark stellen sich auf dem Herbst- und Frühjahrszuge Polartaucher (Colymbus arcticus) in größeren Flügen und häufiger ein, dagegen ist der Nordseetaucher (Colymbus septentrionalis) hier selten und nur einzeln zu sehen.

Digitized by Google

Von Zeit zu Zeit verirrt ſich der wandernde Albatros (Diomedea exulans) nach Europa. Im Muſeum der Stadt Dieppe befindet ſich ein Exemplar, das nach Dregland und Gerbe unweit Dieppe von einem Küſtenzollwächter getötet worden iſt und von dem die abgeſchnittenen Flügel und der Kopf in die Hardyſche Sammlung gelangten. Ein anderes Exemplar wurde 1833 bei Antwerpen von Fiſchern mit Rudern erſchlagen.

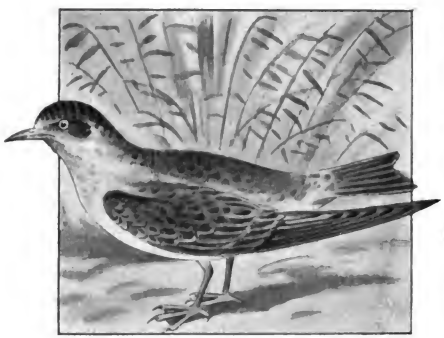


Abb. 34. Weißbärtige Seeſchwalbe.

Auch Fregattvögel (Fregatta aquila) haben ſich mehrmals aus den Tropenmeeren nach dem Norden verflogen. So wurde nach Bechſtein ein Fregattvogel im Januar 1792 auf der Weſer bei Hannöveriſch-Münden erlegt.

Ein ſeltener Gaſt in Deutſchland iſt die weißbärtige Seeſchwalbe (Hydrochelidon hybrida), die das ſüdliche Europa und Südaſien öſtlich bis China bewohnt und im Winter bis zu den Sundainſeln, bis Auſtralien und längs der afrikaniſchen Oſtküſte bis zum Kaplande ſtreicht.

Das Aufgeben des Wanderns.

Für die Erforſchung des Vogelzugproblems iſt es nicht ohne Intereſſe, zu ſehen, wie ſeit Jahren verſchiedene unſerer heimiſchen Zugvögel es verſuchen, in milden Wintern hier zu bleiben. Solches Aufgeben des Wanderns ſeitens verſchiedener Zugvögel ſtimmt ſchlecht zu der Annahme eines angeborenen, unwiderſtehlichen Zugtriebes.

Solche Ueberwinterungsverſuche ſind u. a. von der Lachmöve, dem kleinen Alpenſtrandläufer, der Bekaſſine, dem großen Brachvogel, der Waſſerralle, dem Bläßhuhn, dem grünfüßigen Teichhuhn, der Rohrdommel, dem Fiſchreiher, der Ringeltaube und Hohltaube, dem Mäuſebuſſard, der Kornweihe, dem Schreiadler, Turmfalk, Wanderfalk,

Digitized by Google

Merlinfalk, Sperber, Hühnerhabicht, der Waldohreule, dem Steinkauz, der Dohle, dem Star, dem Buchfink, der weißen Bachstelze, der Blaumeise, dem Hausrotschwanz und Rotkehlchen, der Misteldrossel und Amsel bekannt geworden.

Dr. R. Neumann berichtet im „Zoologischen Garten" aus Bautzen bezüglich des Ueberwinterns der Stare: „Hier bei uns in Sachsen sind solche Beobachtungen schon seit längerer Zeit etwas Gewöhnliches und die Fälle scheinen von Jahr zu Jahr häufiger zu werden. Zurück geht die Erscheinung, soweit bekannt, bis zum Jahr 1886, wo man im Januar Stare bei Dresden gesehen hatte. 1891—1892 und ebenso 1896—1897 wurden im Winter Stare bei Bautzen beobachtet, und zwar beidemal vom Dezember bis zum Frühling. Anfang Januar 1898 sah man wieder Stare bei Glashütte im Erzgebirge, 1898 in Tharandt, und zwar vom Januar bis zum Frühling. Im Jahre 1903 fand man von diesen Vögeln im Januar bei einem Dorfe in der Nähe von Zittau, und in einem anderen Dorfe dieser Gegend überwinternd fast regelmäßig eine Anzahl in den dort ausgehängten Nistkästen. Ueberhaupt haben sich, wie ich schon erwähnte, diese Beobachtungen in den letzten Jahren recht gehäuft, so daß man in einer Sitzung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft »Isis« zu Bautzen die Meinung äußerte, der Star würde allmählich zum Standvogel." Dr. Viktor Hornung weiß über Stare zu berichten, die er am 7., 8., 23., 28., 29. Dezember und am 2. Januar 1900 in seinem Garten singend und von Zeit zu Zeit die Nistkästen besuchend beobachtete. Einer ganzen Reihe anderer Fälle des Ueberwinterns der Stare ist in Naumanns „Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas" gedacht. So überwintern zur Zeit nach Schacht Stare im Lippeschen, ebenso in den Anlagen der Stadt Hannover, in Duderstadt, nach Schäff auch im Berliner Tiergarten. Lebing beobachtete in der kältesten Januarwoche 1887 bei Sangerhausen einen Schwarm Stare mehrere Tage lang. Förster in Mannheim traf im Dezember 1883 im Röhricht des Altneckar etwa hundert Stück übernachtend an. „Es hat den Anschein," sagt E. Hartert, „als ob der Star infolge der in den letzten Jahrzehnten häufigen milden Winter und wohl auch veranlaßt durch die fast allerorten angelegten Futterplätze allmählich zum Strichvogel oder selbst zum Standvogel wird. Seiner kräftigen Konstitution und der großen Anpassungsfähigkeit nach wäre dies nicht unmöglich. Uebrigens überwintern Stare auch an den deutschen Küsten, wo die Winter an sich zumeist milder auftreten. Nach Lütken ist dies auch in Dänemark der Fall, ebenso in England. Grunack hat sogar auf den Faröern den Star als Standvogel nachgewiesen."

Digitized by Google

Auch die Ringeltaube, die vielfach ihre Scheu abgelegt hat und in Auen in nächster Nähe der Häuser brütet, in manchen Gebieten sogar zur Garten- und Häuserbrüterin geworden ist, überwintert in vielen wärmeren Gegenden Deutschlands. Auch in Holland überwintert diese Taube jetzt stark, denn nach einer Mitteilung von Wilhelm Schuster vom 10. Januar 1906 kommen dort um diese Zeit Ringeltauben in gehöriger Menge auf den Markt.

Abb. 35. Rotkehlchen.

Wenn vereinzelte Fälle von überwinterten Kranichen und Störchen bekannt geworden sind, so hatte man es da zumeist mit kranken Exemplaren zu tun, die für die weite Reise zu schwach waren. Nur in sehr gelinden Wintern nach langen warmen Herbsten dürften diese großen Vögel, wenn die Gewässer den ganzen Winter offen bleiben, zum Dableiben sich entschließen. Solch ein seltener Fall ereignete sich im Winter 1824/25, in welchem an zwanzig Kraniche in der Lausitz überwinterten. Ueber einen interessanten Fall wiederholter Ueberwinterung eines Storchpaares weiß Naumann zu berichten. Ein Weibchen hatte im Vorarlbergischen überwintert, weil, wie sich dann später herausstellte, eine früher erhaltene Wunde die Flugkraft des Tieres geschwächt hatte. Die ersten drei Jahre stellte sich das Männchen in jedem Frühjahre wieder bei dem Weibchen ein und verlebte mit ihm den Sommer in glücklicher Ehe. Schließlich blieb dann auch das Männchen durch drei Winter bei dem Weibchen, um dann leider samt dem Weibchen von hartherzigen Menschen getötet zu werden.

Digitized by Google

Das in ganz Europa heimiſche Rotkehlchen (Erithacus rubeculus), das hoch nach Norwegen und Schweden hinauf geht und im Herbſte nach Südeuropa, Nordafrika, Paläſtina und nach Weſtturkeſtan wandert, bleibt auch teilweiſe da. „In Schleswig-Holſtein," ſagt R. Blaſius, „überwintern ſie freiwillig in großer Zahl; der in den Gärten und auf Hofplätzen erſcheinende, auch die eingerichteten Futterplätze beſuchende »Thomas Winter« iſt einem jeden nordſchleswigſchen

Abb. 36. Kirſchkernbeißer.

Landmann vertrauter Gaſt. Bei andauernd hartem Froſt und reichlichem Schneefall ſuchen ſie oft Zuflucht in Treibhäuſern, Scheunen und Viehſtällen." Auch der Hausrotſchwanz (Ruticilla titys) überwintert nach Naumann in einigen Gegenden einzeln, beſonders da, wo im Gebirge auch im Winter offene Gewäſſer ſich befinden.

Der Girlitz (Serinus serinus), wohl ein ſüdlicher, aber in ſtetem Vordringen nach Norden begriffener Vogel, bleibt in Gebieten milderen Klimas, ſelbſt ſchon in den Main- und Rheinländern, vereinzelt im Winter da.

Für ſeine nördlichſten Gebiete iſt der Kirſchkernbeißer (Coccothraustes coccothraustes) Zugvogel. Doch bleiben ſchon im ſüd-

Digitized by Google

lichen Schweden einzelne Kernbeißer da und in Deutschland überwintern selbst in strengeren Wintern sehr viele.

Der Grünhänfling (Chloris chloris) ist im nördlichen Deutschland Zugvogel. Aber schon hier überwintern viele und in milden Wintern sieht man sie in ganzen Trupps herumstreifen.

Von der Schwarzdrossel (Turdus merula), die in den reichlich mit Wacholdergebüsch versehenen Schwarzwäldern Standvogel,

Abb. 57. Grünhänfling.

in anderen Gebieten Strich- oder Zugvogel ist, ist es bekannt, daß sie in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr ein Standvogel der Ortschaften und Städte, selbst der lärmenden Großstädte geworden ist und hier das ganze Jahr über verbleibt. Und auch die Singdrossel (Turdus musicus) ist mehr und mehr im Begriffe, zur Städterin zu werden. Beide finden eben in dem reichlichen Beerengesträuch der großen Parks erwünschte Nahrung und genießen ausgiebigen Schutz.

Digitized by Google

Schon anfangs September vereinigen sich unsere Buchfinken (Fringilla coelebs) zu ganzen Gesellschaften, streifen in ihrem heimatlichen Gebiete umher, um dann Mitte September abzuziehen. Dann treffen bis zum November hin auf dem Durchzug andere Buchfinken aus dem Norden ein. Einzelne Vögel oder ganze Gesellschaften bleiben aber den ganzen Winter da.

Die Ringeltaube (Columba palumbus), die im September zu kleinen Flügen sich vereint und im Oktober fortwandert, ist aber eigentlich nur in ihren nördlichsten Gebieten ausgesprochener Zugvogel. Die Ringeltauben Skandinaviens überwintern schon in Schottland. In England, Holland, Dänemark, Belgien, Frankreich und auch im nördlichen Deutschland bleiben in milden Wintern viele Ringeltauben da. Und auch die Hohltaube (Columba oenas) hat man in gelinden Wintern schon in Dänemark und Norddeutschland überwintern gesehen.

Der große Brachvogel (Numenius arcuatus) überwintert in nicht wenigen Exemplaren schon an der englischen Küste und in Deutschland, auch auf den Faröerinseln, wo auch der Star den Winter über bleibt. Nach Jacobi von Wangelin überwintert er z. B. an der oldenburgischen Küste regelmäßig.

In sehr milden Wintern bleibt in Deutschland in geschützten Gebieten ausnahmsweise da und dort eine große Rohrdommel (Botaurus stellaris) da.

Der große Lappentaucher (Colymbus cristatus), der mit Ausnahme des hohen Nordens in ganz Europa und in mehreren Gebieten Asiens zu Hause ist, ist in der Mitte Deutschlands Zugvogel, an den Seeküsten aber überwintern selbst in strengen Wintern nicht wenige Exemplare auf offenem Meer in der Nähe der Buchten. Auch den kleinen Lappentaucher (Colymbus fluviatilis), der im ganzen gemäßigten und wärmeren Europa und Asien auftritt, trifft man, obwohl er im nördlichen Deutschland Zugvogel ist, selbst in kalten Wintern noch in Schleswig-Holstein in nicht wenigen Exemplaren auf den Flüssen.

Zwei dem Aussterben nahe Massenwanderer von einst.

Wer dächte, wenn von Massenwanderungen der Tiere die Rede ist, nicht sofort an die jährlichen Wanderungen des Bisons der nordamerikanischen Prairie, wie sie uns die Indianergeschichten unserer Kinderjahre so lebhaft zu schildern wußten! Und in den verschiedenen Lesebüchern des deutschen Schulunterrichtes war immer auch ein Lese-

Digitized by Google

stück den Massenwanderungen der Wandertaube Nordamerikas gewidmet. Sollte man glauben, daß Bison und Wandertaube, die noch vor wenigen Jahrzehnten in ihrem Gebiete in vielen Millionen auftraten, bald nur mehr vom Hörensagen bekannt sein werden!

Noch vor 35 Jahren bewohnte der nordamerikanische Bison (Bison americanus), der nächste Verwandte unseres europäischen Wisents, in Millionen das weite Prairiengebiet westlich vom Mississippi, von den Tundren am großen Sklavensee bis nach Neumexiko und Texas hin. Mit ihm war das Dasein der nordamerikanischen Indianer enge verknüpft. In dem weiten Gebiete lebte der Bison, der „Büffel" der Prairien, je nach der Jahreszeit zerstreut oder in Herden beisammen, hier wanderte er jährlich zwischen dem Gebirge und der Ebene hin und her. Schon im Juli begann er südwärts zu ziehen. Zuerst brachen kleine Gesellschaften auf. Diesen schlossen sich andere an. Immer größer wurde die Zahl der Wanderer. Bald waren es Hunderttausende von Bisons, die da hintereinander herzogen. Kein Hindernis, auch große Ströme nicht, vermochte die in ungestümem Drange dahinwogenden Massen von ihrer Richtung abzulenken. So erreichten sie ihr Wintergebiet, wo ihnen Wälder und Bergschluchten gegen zu schlimmen Schneefall einigen Schutz gewährten. War dann die Wintersnot überstanden, dann ging es wieder zu den nordischen Weideplätzen zurück, wo sich die Massen in kleinere Herden und diese in Familienbestände auflösten. Jahraus, jahrein wurden dieselben Wege betreten. Hunderte Meilen weit wiesen die breitausgetretenen Wege, die „Büffelpfade", die Bahnen, welche die Wanderer gezogen. Raubgetier aller Art, Bären, Wölfe, Geier, Adler folgten den Wanderern, um über die Gefallenen und Siechen herzufallen. Was muß das für ein lebensvolles Schauspiel gewesen sein, wenn sich die Hunderttausende dieser stattlichen Tiere von den Weideplätzen des Sommers nach den Winterrevieren und umgekehrt in Bewegung setzten! Heute ist es mit diesen Wanderfahrten des Bisons vorbei. Am härtesten hat dieser Wandel der Dinge die Indianerstämme des Bisongebietes getroffen, denen die Jagd auf den Bison den Hauptlebensunterhalt lieferte. Wie sehnsüchtig mögen die überlebenden Indianer, die noch als Männer, als Jünglinge die Büffel jagten, dieser vergangenen Zeiten gedenken!

Wie aber ist es gekommen, daß ein Tier, das in solchen Mengen vertreten war, in wenigen Jahrzehnten dem Untergang zugeführt werden konnte? Es hat sich da das alte, unsinnige Treiben abgespielt, das schon so vielen Tieren den Untergang gebracht hat, einst die Dronte, das Borkentier wenige Jahre nach ihrer Entdeckung aus der

Digitized by Google

Liste der Lebewesen gestrichen, den Seelöwen, den Alpensteinbock, den Seeotter seinem Ende zugejagt hat und selbst im unzugänglichen höchsten Norden die Existenz des Moschusochsen gefährdet. Immer wieder wiederholt sich das unselige Schauspiel, daß der Mensch in schnödester Gewinnsucht nützliche Tiere auf das schonungsloseste verfolgt und dabei nicht bedenkt, daß so unvernünftige Ausbeute schließlich zum völligen Niedergange dieser und jener Tierart führen und deren Jagd dann für immer ein Ende bereiten muß. Als man im Jahre 1865 an die Herstellung der südlichen Pacificeisenbahn geschritten war, wurde das bisherige Gebiet des Bisons durch die Bahnanlage in zwei Hälften geschieden. Es war begreiflich, daß die Bahnbauunternehmer in den Bisonherden eine willkommene Proviantquelle zur Verpflegung des Arbeiterheeres erblickten. Sie gingen aber noch weiter und veranstalteten ganze Massenjagden gegen die Büffelherden, ließen in Hunderten von Wagen die Jäger gegen die Büffel vorgehen. Hunderttausende von Bisons wurden jährlich die Beute der „Buffalo-Hunters". In drei Jahren waren mehr als dreieinhalb Millionen Büffel erlegt. Noch vor 1880 waren die ganzen südlich der Pacificbahn lebenden Bisonherden vernichtet. Ein Jahr darauf kam der Bau der nördlichen Pacificeisenbahn. Dieser brachte schon in zwei Jahren den nördlich lebenden Büffelherden den Untergang. Heute ist der nordamerikanische Bison bis auf wenige Hunderte, die im Yellowstonepark frei leben oder in eigenen Gehegen zu einträglicher Verwertung für die Tiergärten gehegt werden oder in den verschiedentlichen zoologischen Gärten der Welt sich befinden, ausgerottet. Dieser jähe Niedergang des Bisons drückt sich grell in den Preisen für Bisonfelle aus, wie sie vor wenigen Jahrzehnten bezahlt wurden und heute bezahlt werden. Konnte man früher ein Buffalofell im Pelzhandel um etwa 3 Dollars erhalten, so müssen heute Naturalienkabinette für ein Bisonfell bis 700 Dollars bezahlen.

Daß es der Wandertaube (Ectopistes migratorius) Nordamerikas nicht viel besser ergangen ist, scheinen viele nicht zu wissen. Noch immer bringen deutsche Lesebücher für den sprachlichen Unterricht Schilderungen der Wanderzüge dieser Taube, als fänden sie auch heute noch statt. Ja selbst Fachblätter begehen diesen Fehler. So bringt die Zeitschrift „Nerthus" in ihrem dritten Jahrgang eine Schilderung des Wanderns dieser Taube, die den Leser nicht darüber im Zweifel läßt, daß der Verfasser der Meinung ist, diese Massenwanderungen der Wandertaube finden auch heute noch statt.

Schon der schottische Ornithologe Alex. Wilson, der sich Pennsylvanien zur neuen Heimat gewählt und zu Anfang des vorigen Jahr-

Digitized by Google

hunderts eine damals noch recht mühselige Forschungsreise von Pennsylvanien aus bis New-Orleans unternommen hatte, schilderte das Treiben der Wandertaube, der er in den damals noch spärlich besiedelten weiten Wäldern am Ohio und Mississippi begegnet war. Er war von der Individuenzahl der Taubenschwärme außerordentlich überrascht. Stundenlang zogen dichte und breite Wanderscharen über ihm dahin, ohne daß die Wanderer an Zahl abgenommen hätten. In Kentucky, in der Nähe von Shelbyville, fand er ein Nestrevier der Wandertaube, das sich über vierzig Meilen in die Länge und mehrere Meilen in die Breite erstreckte und dessen Boden mit Taubenmist, abgebrochenen Aesten, zerbrochenen Eiern und toten Jungen so reichlich bedeckt war, daß alles Unterholz und jeder Pflanzenwuchs vernichtet war. Seine Schilderungen und die des Naturforschers John James Audubon über die Mengen der Wanderer auf diesen Zügen der Wandertauben klingen wie Märchen. Als Audubon im Herbste des Jahres 1813 am Ohio von Südost nach Nordwest wandernden Tauben begegnete, machte er den Versuch, die Wanderzüge, welche innerhalb einer Stunde im Bereiche seiner Augen vorüberflogen, zu zählen und machte für jeden vorübergehenden Zug mit dem Bleistift einen Tupfen auf Papier. Aber bald mußte er diese vergebliche Arbeit einstellen, denn schon in 21 Minuten hatte er 363 Tupfen notiert. Die Massen vermehrten sich immer stärker, die ganze Luft war buchstäblich mit Tauben erfüllt und die Sonne durch die Massen der Wanderer wie bei einer Mondesfinsternis verdunkelt. Der Unrat fiel in Massen wie Schneeflocken herab. Das Geräusch der Flügelschläge übte auf ihn eine einschläfernde Wirkung aus. Auf seiner ganzen Reise von Hardensburg nach Louisville, eine Strecke von 54 Meilen, hörte dieser Massenzug der Wandertauben nicht auf und er dauerte noch weitere drei Tage an. Vor kurzem erst hat ein anderer Augenzeuge, H. Nehrling, in „Natur und Haus“ Wanderzüge dieser Taube aus späteren Jahren geschildert. Die ersten Schwärme der Wandertaube bekam er in den Jahren 1863 und 1864, zur Zeit der Bürgerkriege, zu Gesicht. Schon anfangs April, da noch Eis und Schnee den Boden bedeckte, erschienen die ersten Schwärme, deren Einzelzüge vier bis fünf Stunden andauerten. Den ganzen Tag hörte er die wohlklingenden, lauten Trompetentöne der wandernden Tauben. Im Juni, an einem schönen Morgen, als er sich im Walde am See befand, hörte er plötzlich ein donnerartiges Getöse, als käme ein mächtiger Sturmwind heran. Aeste brachen, Blätter wirbelten durch die Luft. Der eben noch sonnenhelle Wald verdüsterte sich, als zögen schwere, dunkle Wolken über ihm hinweg. Es hatten sich Schwärme von

Digitized by Google

Wandertauben auf den Bäumen niedergelassen, andere waren über dem Walde hinweggeflogen. Bald war jeder Baum von oben bis unten von dichten Taubenmassen bedeckt. Sie blieben den ganzen Sommer in der Gegend, und bald waren alle die Bäume mit ihren Nestern besetzt. Mancher Baum trug an hundert Nester. In ganz unglaublicher Menge erschien dann die Wandertaube im Jahre 1872 wieder in derselben Gegend. Sie verfinsterten förmlich die Sonne, in Millionen und Millionen zogen sie dahin, und manche der einzelnen Schwärme hatten eine Länge von zehn, eine Breite von drei Meilen. Ein Schwarm folgte auf den anderen. Der Lärm und der Wirrwarr, den diese Mengen von Tauben verursachten, wirkte geradezu betäubend und erinnerte an das Brausen und Rauschen des nahen Michigansees im Sturme. Ziemlich große Schwärme von Wandertauben beobachtete Nehrling im Winter des Jahres 1881 auf 1882 in Texas in dem Pfosteneichenwalde von See County, die letzten Schwärme im Jahre 1888 in Wisconsin. Wenn auch die Anzahl dieser letzten Wanderer auf viele Millionen geschätzt wurde, so stand sie doch in keinem Vergleiche zu den Massen früherer Wanderzüge. Es war dies schon daran zu erkennen, daß das donnerartige Geräusch der Flügelschläge, wie man es früher zu hören bekam, nur schwach zu vernehmen war. Die letzten Nachrichten über ein großes Brutrevier stammen aus Petosky in Michigan, wo die Wandertauben im Jahre 1876 in ungeheuren Scharen eintrafen und den ganzen achtundvierzig Meilen langen, drei bis vier Meilen breiten Waldstreifen, etwa 40000 Hektar im Ausmaße, besetzten. Die Tauben sind dann in diesem Reviere noch mehrere Male, zum letzten Male 1888 erschienen. Seither hat sich die Wandertaube nicht mehr blicken lassen. Man kann sie, wenn auch vielleicht da oder dort noch ein Pärchen existieren mag, für ausgerottet ansehen.

Rückblick.

Was wir da über den Vogelzug im allgemeinen und besonderen ausführten, mag dem Leser gezeigt haben, wie auch heute noch, obwohl sich unsere Kenntnisse über das Wandern der Vögel in den letzten Jahrzehnten ersichtlich erweitert haben, für manche Erscheinungen des Vogelzuges die richtige Erklärung fehlt.

Wenn die einen die Anschauung vertreten, daß es äußere Reize, Temperaturveränderungen, Windströmungen, Nahrungsverhältnisse sind, welche den Zugvogel zum Wandern veranlassen, daß sich dem Vogel auf seiner ersten Reise der Weg in einer Reihe von Erinnerungsbildern

Digitized by Google

dem Gedächtnis einprägt und ältere, erfahrene Vögel die jungen auf dem Wege leiten, andere wieder einen Wanderinstinkt annehmen, der die Zugvögel zur gegebenen Zeit zum Wandern treibt, und die Wanderer infolge eines gut ausgeprägten Richtungssinnes den Weg finden lassen, die einen von bestimmten Zugstraßen der Wandervögel sprechen, die anderen wieder die Einhaltung solcher engbegrenzter Wanderwege in Abrede stellen, verschiedene Vogelzugbeobachter für den Vogelflug auf der Reise gewaltige Höhen voraussetzen, andere wieder verneinen, daß Zugvögel auf längere Zeit in solchen Höhen sich zu bewegen imstande seien, und wir nicht nur in einer Reihe von Detailfragen die Anschauungen geteilt finden, sondern auch bezüglich der Entstehung des Vogelwanderns ganz gegenteiligen Ansichten begegnen, so sagt dies deutlich, daß in Erklärung des Vogelzuges noch lange nicht das letzte Wort gesprochen ist.

Wie es im Laufe der Zeiten zum Wandern verschiedener Vogelarten gekommen sein mag, darüber sollte wohl kaum mehr ein Zweifel bestehen. Periodischer Futtermangel und Uebervermehrung mußten zum Wandern führen. Die Strichvögel von heute legen uns nahe, wie einmal der Vogelzug sich herausgebildet haben mag. Lange vor der Eiszeit schon hat diese Wandlung ihren Anfang genommen. Verschiedene Vogelarten nahmen nach und nach die Gewohnheit an, Nahrung suchend umherzustreifen, und diese Arten waren ohne Frage bei Eintritt ungünstiger Witterung den ausgesprochen seßhaften Vögeln gegenüber im Vorteile. Als zur Tertiärzeit die klimatischen Verhältnisse in Europa ungünstigere geworden, der jährliche Wintereintritt verschiedene Vogelarten nötigte, in größerem oder kleinerem Umkreise nach Nahrung herumzustreichen, fanden jene Arten, die auf solcher Nahrungssuche weiter und weiter südwärts vorgingen, ohne Frage günstigere Existenzbedingungen vor, als die der Nahrungsnot weniger weit ausweichenden Arten. Und ebenso fanden jene Arten, welche im Sommer nach den nördlichen Gegenden zurückkehrten, in welchen um diese Jahreszeit tierisches und pflanzliches Leben in voller Entwicklung sich befand, günstige Nahrungs- und Brutverhältnisse vor. Solche Neigung, im Winter nach dem Süden, im Sommer zurück zu wandern, vererbte sich fort und wurde zum immer schärfer sich ausbildenden Zuginstinkt. So ist aus anfänglichem Herumstreichen in wenig weiter Entfernung von dem Brutgebiet Streichen in weiterem Umkreise und schließlich Wandern in die Ferne geworden. Einen deutlichen Fingerzeig, wie sich so in der Vogelwelt die Gewohnheit des Wanderns von ersten Anfängen an allmählich herausgebildet haben mag, geben die Vogelzugverhältnisse, wie sie heute noch in Amerika

Digitized by Google

bestehen. Die amerikanischen Zugvögel sind heute noch mehr unseren Strichvögeln zu vergleichen als ausgesprochenen Zugvögeln. Sowohl in Hinsicht auf den Raum, über welchen sich ihre Wanderungen erstrecken, als bezüglich der Zeit, in der diese ihre Wanderungen stattfinden, zeigt sich die unmittelbare Abhängigkeit von den Witterungs- und Nahrungsverhältnissen. Die Zugvögel weichen da, auf ihrem Zuge nicht durch Hochgebirge und Meere behindert, dem Winter nur soweit aus, als es unbedingt notwendig ist.

Und auch in verschiedenen anderen Erdgebieten sehen wir, daß nur jene Vögel ziehen, welche die Not dazu zwingt, wo die äußeren Lebensbedingungen es erheischen. Die Eiderente ist nur in der arktischen Zone ein echter Zugvogel, in der Ostsee ein Strichvogel, und der Nordsee ein Standvogel. Das Suchen nach passender Nistgelegenheit und die Nahrungssuche waren und sind für den Zugvogel bei der Wahl seiner Wanderwege, wo ihm nicht unüberwindliche Hindernisse im Wege stehen, ausschlaggebend, darum gehen bei jeder einzelnen Vogelgattung die Zugstraßen über Gegenden, in der die betreffenden Vögel auch nisten könnten. Wie sehr die ganze Lebensweise eines Vogels durch die Nahrung beeinflußt wird, zeigt sich recht klar an dem Birkenzeisig (Acanthis linaria), der im nördlichen Europa Zugvogel, bei uns unregelmäßiger Wintergast und in seiner alpinen Form (Acanthis linaria rufescens) Strichvogel ist.

So mächtig den Vogel der altererbte Zuginstinkt beeinflußt — denken wir nur an die Unruhe, wie sie zur Zugzeit gefangene Käfigvögel überkommt, die doch weder Nahrungsnot noch Kälte plagt —, so ist dieser Wandertrieb doch, wie wir oben gehört haben, bei so mancher Vogelart, die immer zu den Zugvögeln gehörte, nicht stark genug, sie auch in milden Wintern zur Abreise zu veranlassen. Mehr und mehr bleiben in erträglichen Wintern verschiedene Zugvögel bei uns und geben das Wandern auf.

Wenn gesagt wird, daß der Vogel auf seinem weiten Wanderwege durch seine Gesichtswahrnehmungen geleitet werde, sein Reiseweg sich aus einzelnen Erinnerungsbildern zusammensetze, dann müßten es selbst für den von großer Höhe aus weite Gebiete überschauenden Vogel doch so viele Erinnerungsbilder sein, daß es schwer begreiflich ist, wie das Gedächtnis eines Vogels auch nach wiederholter Zurücklegung des Weges alle diese Bilder behalten könnte. Und wenn man schon von ausgesprochenen Nachtvögeln behaupten könnte, daß sie auch im Dunkel die Gegend wiedererkennen, wie sollte dies in der Nacht wandernden Tagvögeln möglich sein?

Digitized by Google

Wenn es richtig wäre, daß die alten Vögel den jungen als Führer dienen oder doch, wie dies z. B. bei den Störchen beobachtet ist, den jungen die Zugrichtung angeben, so ließe sich die Orientierung des Zugvogels schon leichter erklären. Daß ein Vogel die einmal gegebene Richtung einzuhalten vermag, ließe sich ja in Hinblick auf manche Details des Vogelbaues — man hat in den Ampullen der halbkreisförmigen Ohrkanäle Organe des Gleichgewichts- und Orientierungssinnes angenommen — vorstellen. Aber, wie wir gehört haben, wandern bei sehr vielen Zugvögeln die alten und jungen Vögel getrennt, bei manchen Arten die jungen früher als die alten.

Viele Vogelzugbeobachtungen lassen in der Tat engen Zusammenhang des Wanderns mit gewissen meteorologischen Veränderungen und in deren Gefolge eintretendem oder drohendem Nahrungsmangel als wahrscheinlich erscheinen. Aber wir sehen Vögel auch fortziehen, wenn noch viele Wochen lang keine erhebliche Wetteränderung, kein Nahrungsmangel zu befürchten ist. Und wenn wirklich gewisse Luftdruckverhältnisse und Winde den Anlaß zum Fort- oder Rückzug der Wandervögel geben würden, müßten ja diese Wanderer bei den ersten günstigen Luftdruck- und Windverhältnissen die Reise antreten, was ja nicht zutrifft, indem die Zugvögel in ihren Sommer- und Wintergebieten je nach der Art eine gewisse Zeit bleiben. Also nicht bestimmte Luftdruck- und Windverhältnisse mit ihren Gefolgeerscheinungen, sondern die Mahnungen des Zugtriebes, wie sie sich ja auch zu gewisser Jahreszeit bei gefangenen, nicht von Nahrungsmangel oder Kältefurcht beunruhigten Käfigvögeln regen, sind es, die den Wandervogel zum Ziehen drängen. Er wartet dann nur einigermaßen günstige Witterverhältnisse ab, um diesem Drange zu folgen, und nicht selten ist dieser Zugtrieb stärker als der Bruttrieb, der Vogel läßt die noch nicht flügge Brut im Stiche.

Und auch in anderer Richtung geht es nicht an, sich den Zugvogel völlig maschinenmäßig, im Banne eines unwiderstehlichen Zugtriebes handelnd zu denken, der ihn ohne Rücksicht auf die bestehenden Nahrungsverhältnisse zur bestimmten Zeit in die Fremde treibt, zu ebenso feststehender Zeit zur Rückreise drängt, ihn auf altgewohnten Bahnen gehen und kommen läßt. Wäre der Zugvogel wirklich in jeder Hinsicht ein blindes Objekt seines Wandertriebes, dann wäre es nicht verständlich, warum sich die Zugvögel in manchen Jahren mit ihrer Herbstreise so lange Zeit lassen, viele Arten auf der Hinreise andere Wege einschlagen als auf der Rückreise, manche Arten nachgewiesenermaßen in den letzten Jahrzehnten andere Wanderwege einzuschlagen begonnen haben. Es müssen also gemachte Erfahrungen,

Digitized by Google

eigene sinnliche Wahrnehmungen den Zugvogel veranlassen, in einzelnen Fällen Korrekturen vorzunehmen, Aenderungen in der altererbten Handlungsweise eintreten zu lassen.

Wieviel da in Betätigung uralten Wanderdranges auf Rechnung des altererbten Zuginstinktes, wieviel auf die eigener Erfahrung zu setzen ist, bleibt weiterer Erforschung des Vogelzuges zur Beantwortung übrig.

Flugunfähige Vögel.

Wir sind gewohnt, mit dem Begriffe „Vogel" auch den der Flugfähigkeit zu verbinden. Aber nicht alle Vögel sind imstande, zu fliegen. Schon in der Vorzeit hat es flugunfähige Vögel gegeben, und auch heute noch gibt es solche. Aus der amerikanischen Kreide sind die Zahnvögel bekannt geworden, die in den schnabelartig verlängerten Kiefern Zähne besaßen. Eine Gruppe dieser Zahnvögel, der der Wasserstrauß oder der Vogel des Westens (Hesperornis) angehörte, umfaßt flugunfähige Vögel ohne Brustbeinkamm, mit verkümmerten Schwingen, kräftigen Hinterbeinen und Schwimmfüßen und Zähnen in einer gemeinsamen Rinne.

Fußspuren von vermeintlichen Riesenvögeln, deren Abdrücke im Sandstein verschiedener Gebiete vorgefunden wurden, ließen auf große Vögel mit zwei Meter langen Schritten und Zehen von 63 cm Länge schließen. Heute deutet man diese Spuren (siehe Fig. 42) als von den Tritten riesiger Dinosaurier, der kolossalen Iguanodons, herrührend, Reptilien, welche in der Pneumatizität der Knochen und dem Bau des Kreuzbeines, Beckens und der Hintergliedmaßen mit den Vögeln auffallend übereinstimmen und geradezu als Vogelfüßer bezeichnet werden.

Flugunfähige Vögel waren auch verschiedene diluviale Riesenvögel, so der Riesenvogel von Madagaskar (Aepyornis maximus), der Vogel „Ruck" oder „Rock" der arabischen Märchen, die Alt-Kiwis (Palapteryx) und die Dinornis-Vögel.

Ueber den Vogel Ruck hat schon der Venetianer Marco Polo berichtet. Im 17. Jahrhundert kamen wiederholt Eingeborene von Madagaskar nach Isle de France mit Rieseneiern dieses Vogels, in die sie den gekauften Rum füllten. 1851 wurden spärliche Skelettknochen des Aepyornis und einige Rieseneier auf Madagaskar aufgefunden. Als dann die Franzosen Madagaskar besetzten, kam immer reichlicheres Material nach Europa. Vor einigen Jahren erwarb der Direktor des Hildesheimer Roemer-Museums, Prof. Dr. A. Andreae, ein beim

Digitized by Google

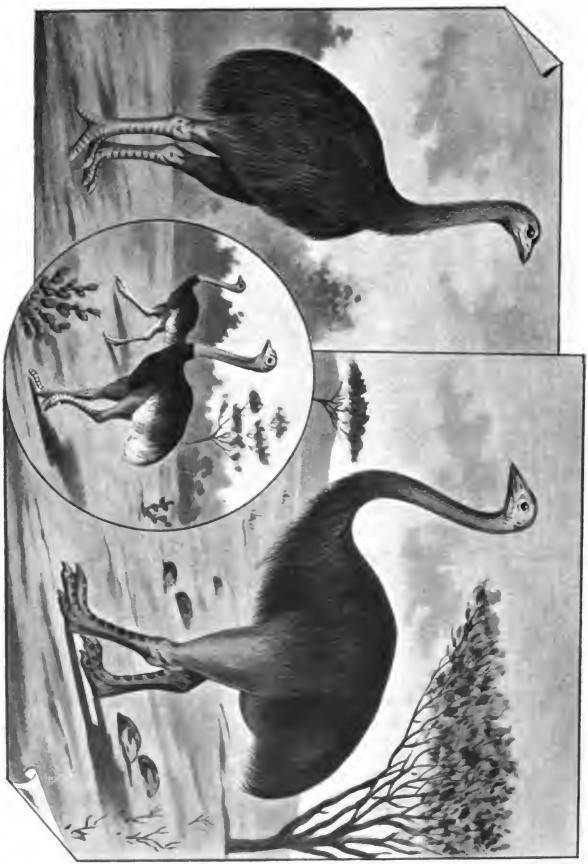


Abb. 38. Riesenmoa. Afrikanischer Strauß. Riesenvogel von Madagaskar.

Bau einer Brücke im südwestlichen Madagaskar im Flußkiese gefundenes Aepyornisei, das einen Inhalt von 8 Liter aufwies. Von einzelnen Gelegenheitskäufen abgesehen, wurden für ein Aepyornisei 15-—20000 Mark bezahlt.

Digitized by Google

Während von diesen Riesenvögeln Madagaskars wohl eine größere Zahl gut erhaltener Eier, aber nur wenige Skelettreste erhalten geblieben sind, ist bezüglich der Moas, der Riesenvögel Neuseelands, die Owen in Alt-Kiwis und Aepyornis-Vögel unterschieden hat, das Gegenteil der Fall. Die ersten Ueberreste dieser neuseeländischen Vögel kamen im Jahre

Abb. 39. Alt-Kiwi. Riesenmoa.

Digitized by Google

1839 nach Europa. Viele vollständige Exemplare sind dann später von Hochstetter und seinem Begleiter J. v. Haast in Höhlen aufgefunden worden. Die Riesenmoa (Dinornis giganteus) fast doppelt so groß, wie der afrikanische Strauß, hat nach den lebhaften Ueberlieferungen der Maoris über die Kämpfe ihrer Vorfahren mit

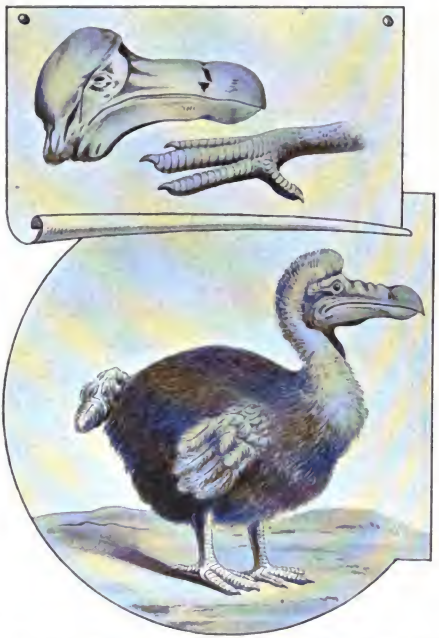


Abb. 40. Dronte; oben konservierter Schädel und Fuß.

diesen Riesenvögeln, vielleicht noch vor hundert Jahren gelebt. Die Arten der Alt-Kiwis waren an sechs Fuß hoch. Ein im Universitätsmuseum zu Dunedeen auf Neuseeland aufbewahrtes Ei der Art Euryapteryx crassus ist wohl das kostbarste Ei der Welt.

Flugunfähig war auch die den Tauben zugehörige Dronte oder Dodo (Didus ineptus), die noch zu Vasco da Gamas Zeit

Digitized by Google

auf Mauritius und den Mascarenen lebte, aber bald nach ihrer Entdeckung schon (im 17. Jahrhundert) ausgerottet war.

In der heutigen Vogelwelt sind die flugunfähigen Vögel durch die Strauße, Kiwis, Pinguine vertreten.

An Lokomotionsfähigkeit hat es den ausgestorbenen Riesenvögeln Madagaskars und Neuseelands trotz ihrer Flugunfähigkeit ebensowenig gefehlt wie unseren Straußen von heute, die in ihrem Laufe ein Reiter kaum einzuholen vermag und die, wie wir schon gehört haben, wenn die Antilopen der afrikanischen Steppen nach fruchtbareren Weidegebieten auswandern, sich diesen anschließen und mit ihnen in weite Ferne fliehen.

Wanderer der Lurch- und Kriechtierwelt.

Wandernde Reptilien.

Von den überwiegend an den Boden gebannten Kriechtieren sind wohl ausgiebigere Wanderleistungen im vorhinein nicht zu erwarten. Nur bei einigen im Wasser lebenden Arten kann da von wirklichen zeitweiligen Wanderungen gesprochen werden.

Das ist insbesonders bei verschiedenen Seeschildkröten der Fall, vollendeten Schwimmern, die nicht, wie andere Wasserschildkröten, in anstrengender Ruderarbeit, sondern überaus leicht, wie spielend durch das Wasser zu gleiten vermögen. Die Weibchen der Suppenschildkröte (Chelone mydas), der Karettschildkröte (Chelone imbricata) und anderer Seeschildkröten unternehmen Hunderte Seemeilen weite Wanderungen, um zu bestimmten Sandküsten zu gelangen, hier ans Land zu gehen und die abgelegten Eier in den Sand einzugraben. Solche Plätze suchen sie trotz der argen Verfolgung, die ihnen zuteil wird, in jedem Jahre wieder auf. Die Männchen begleiten zwar die Weibchen auf ihrer Reise, gehen aber nicht ans Land. Die Paarung erfolgt im Meere.

Auch Krokodile scheinen unter Umständen, teils selbst schwimmend, teils durch Strömungen verschlagen, weit ab von ihren Wohngebieten zu kommen. So wurde nach H. N. Ridley von einem Mr. Roß auf den Kokosinseln ein Krokodil geschossen, nachdem es eine Anzahl Enten vertilgt hatte. Es war schon früher von einem Eingeborenen in der See bemerkt worden. Da das nächste Land, von dem das Tier gekommen sein konnte, Java, ganze 700 englische Meilen weit entfernt ist, so hat das Tier eine ganz ansehnliche Wanderung

Digitized by Google

Abb. 41. Vorne links und rechts zwei Flugsaurier, in der Mitte Pterodactylus ornithostoma, auf dem Baume kletternd ein Archaeopteryx.

Digitized by Google

geleiſtet. Ein über 15 Fuß langer Alligator wurde auf der Inſel Barbados, als er eben an dem Ufer emporkriechen wollte, erſchoſſen. Die nächſte Feſtlandsſtelle, von der er gekommen ſein konnte, wäre das 300 Meilen entfernte Orinocoufer, wenn es nicht noch wahrſcheinlicher, da es durch die Strömung vom Orinoco weſtlich am Barbados vorbeigeführt worden wäre, von der Mündung des Amazonenſtromes oder des Eſſequibo auf die Inſel gelangt iſt.

Auch die ſehr gut ſchwimmenden Seeſchlangen kommen von Zeit zu Zeit ziemlich weit aus den breiten Meeresarmen, in denen ſie ſich zwiſchen den Inſeln mit Vorliebe aufhalten, in die hohe See ab.

Abb. 42. Als Fußſpuren von Rieſenvögeln gedeutete Iguanodon-Fährten.

In der Vorzeit hat es auch flugfähige Reptilien gegeben, ſo die Flugſaurier in der Jurazeit, von denen man früher die Vögel ableiten wollte, während man heute weiß, daß die ganz abweichende Bildung des Beckens und der hinteren Gliedmaßen und die ganz andere Geſtaltung des Flugapparates bei dieſen Flugſauriern ein Hervorgehen der Vögel aus dieſer Gruppe ausſchließt. Der Rieſe unter dieſen Flugſauriern war der Pterodactylus ornithostoma mit einer Flügelſpannung von etwa 7 Meter. Viel eher dürfen die Iguanodons, deren Fußſpuren man früher als Fährten von Rieſenvögeln gedeutet hat, als Vorgänger unſerer heutigen Vögel angeſehen werden.

Der vielgenannte Archaeopteryx aus dem Solenhofener Kalk, in zwei Exemplaren aufgefunden, verleugnet mit ſeinen bikonkaven

Digitized by Google

Wirbeln, dem langen Eidechsenschwanz, den kleinen, in Alveolen steckenden Zähnen, den drei freien, krallentragenden Fingern der Flügel und dem kurzen Becken seine Reptilienabkunft nicht, ist aber, mit Federn ausgerüstet, mit seiner geschlossenen Schädelkapsel und in der Art seines Fußbaues schon ein echter Vogel.

Lurche auf der Wanderung.

Noch weniger als die Kriechtiere sind unsere Frosch- und Schwanzlurche für weite Wanderungen geeignet, müssen aber doch

Abb. 43. Kammolche (vorne das Männchen).

in wasserarmen Frühjahren oft ziemlich weite Strecken zurücklegen, um von ihren Winterverstecken zu passenden stehenden Gewässern zu gelangen, denen sie ihren Laich anvertrauen können. Man kann da in jedem Frühjahr unsere Braunfrösche und Erdkröten aus allen Waldwinkeln den Tümpeln, Teichen, Sümpfen zuwandern sehen.

Trocknen in heißen Sommern die stehenden Gewässer der Reihe nach aus, so sind die Unken und Wassermolche wiederholt gezwungen, aus kleineren Lachen in größere Tümpel und Teiche überzuwandern, ehe sie sich, wenn auch die größeren Wasseransammlungen auszutrocknen beginnen, entschließen müssen, sich in den Schlamm einzuwühlen und

Digitized by Google

unter der Kruste in kürzerem oder längerem Sommerschlafe des erlösenden Regens zu harren.

Auch der schwarzgelbe Bewohner des feuchten Waldes, der Feuersalamander (Salamandra maculosa), muß sich, so schwer dem behäbigen Gesellen anhaltendes Marschieren fallen mag, zeitweise zu recht weiter Wanderung bequemen, um für die Larven einen passenden Bachaufenthalt zu finden. Es trifft sich da zuweilen, daß sich an hundert solcher Weibchen im Legedrang auf gleichem Wege zusammenfinden und man die ganze Schar demselben Ziele zuwandern sieht. Am 31. August des Jahres 1906 stieß ich in der Nähe des Riesenbaches am Fuße des Schöpfels im Wiener Walde auf einen Zug von über 50 Feuersalamandern, die sämtlich aus einem Erdloch am Waldrande hervorkamen und in der Richtung gegen den Bach hin wanderten.

Auf passive Lurchwanderungen, Verschleppung durch Wasservögel, durch den Wind kommen wir noch in einem späteren Kapitel zu sprechen.

Wanderer der Fischwelt.

Massenwanderungen verschiedener Fischarten.

Wenn es auch verschiedene Fische gibt, bei welchen von einer sehr fürsorglichen Brutpflege gesprochen werden kann — außer unseren Stichlingen sind uns ja durch die Aquarienliebhaberei verschiedene exotische Fische mit solcher Brutpflege bekannt geworden —, so kümmert sich doch die große Mehrzahl der Fische nicht weiter um das Schicksal der abgelegten Eier. Ihre ganze Fürsorge besteht eigentlich nur in der Auswahl eines geeigneten Laichplatzes. Wie jedes andere Lebewesen bedarf auch das Fischei, wenn es sich entwickeln soll, des Sauerstoffes, kann also nur in solchen Wasserschichten gedeihen, in welchen für ständige Erneuerung des verbrauchten Sauerstoffes gesorgt ist. Darum suchen die Brutfische zur Laichzeit den Boden fließender Bäche und Ströme auf oder ziehen Meeresfische aus der Tiefe nach den Küsten, weil hier wie dort durch die Strömung des Wassers die Lufterneuerung des Wassers bewirkt wird. Andere Fische wieder wählen als Laichplatz seichte, reichlich von Pflanzen bewachsene Uferstellen, weil hier einerseits die Luft leicht in das Wasser eindringen kann, andererseits die Assimilation der grünen Pflanzen Sauerstoff liefert.

Um aber solche günstige Laichgebiete aufzufinden, müssen manche Fischarten weite Wanderungen unternehmen. Solche Wanderzüge von

Digitized by Google

Fischen stellen, was die Fernen, nach denen sich diese Wanderungen erstrecken, und die Massen der Wanderer betrifft, die Massenwanderungen der meisten anderen Tiere in den Schatten.

Die meisten echten Störe (Acipenser) sind Wanderfische. Im Frühling ziehen sie des Laichens wegen weit die Flüsse hinauf und legen ihren Laich am Grunde der Gewässer in den reinen Sand des flachen Flußbodens in der Nähe der Ufer ab. Der gemeine Stör (Acipenser sturio) steigt besonders häufig aus dem Mittelmeer in den Po und andere Flüsse, aus der Nord- und Ostsee in die Elbe, Oder, Weichsel, Pregel und Memel auf und ist im Rhein zeitweise bis Basel aufgestiegen. Der sehr gesellige Hausen (Acipenser huso), der größte der lebenden Störe, erscheint zweimal, im Herbst und im ersten Frühling, in den Flüssen, ist in früherer Zeit in der Donau bis Bayern vorgedrungen und selbst noch bei Wien in 8 Meter langen, 30 Zentner schweren Exemplaren gefangen worden, geht aber heute kaum mehr über die ungarische Grenze hinaus. Auch der gemeine Stör ist heute nur noch in den Flüssen des Ostens häufiger, geht in der Weser kaum über Münden hinaus. Nur der Sterlet (Acipenser ruthenus), der Zwerg unter den Stören, geht noch immer bis in die Oberläufe der Donauzuflüsse empor. So wurde im Mai des Jahres 1905 vom Fischer Wimmer aus St. Peter bei Linz in der Donau in der Nähe der Traunmündung ein 2½ kg schweres Exemplar gefangen.

Am meisten haben die Wanderungen des Herings (Clupea harengus) von sich reden gemacht. Wenn man vom Hering spricht, muß man an Holland denken. „Amsterdam ist auf Heringsköpfen gebaut," sagt ein altes Sprichwort. Es ist durchaus keine Uebertreibung, wenn man behauptet, daß Amsterdam seinen Reichtum, Holland seine Handelsgröße in ganz erster Linie dem Heringe danken. Nur durch die reiche Ergiebigkeit des Heringsfanges ist das kleine Fischerdorf am Damme der Amster so rasch zu dem großen, reichen Amsterdam von heute geworden. Bis zum Beginne des 8. Jahrhunderts datieren die Aufzeichnungen der Chroniken über den Heringsfang zurück. Trotz des harten Schlages, den Cromwells Navigations-Acte im Jahre 1651 der holländischen Heringsfischerei versetzte, und obschon Frankreichs Flotte anfangs des 18. Jahrhunderts Hollands Heringsfischerei vernichtete, erholte sich die holländische Seefischerei immer wieder, und auch heute stehen die Holländer unter den die Heringsfischerei im großen betreibenden Staaten obenan.

Um welche Massen von Heringen es sich bei den jährlichen Zügen handelt, möge der Leser daraus entnehmen, daß im Jahre 1906 in Schottland 1349838, in England 353813, in Holland 717529, in

Digitized by Google

Norwegen und Island 817460, in Schweden 22008 und in Deutschland 268233, zusammen 3528881 Fässer Heringe eingesalzen wurden. Die Heringsfischerei greift auf alte Zeiten zurück. Schon eine alte Chronik aus dem Jahre 709 weiß über den Heringsfang zu berichten. Um das Jahr 1000 war Yarmouth an der englischen Küste durch seinen ausgiebigen Heringsfang bekannt. Die Holländer betreiben den Heringsfang seit der Mitte des 12. Jahrhunderts im großen. An der norwegischen Küste waren schon zu Beginn der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts über 30000 Menschen mit dem Heringsfang beschäftigt. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts besaßen die niederländischen Provinzen allein 3000 zum Heringsfang eingerichtete Schiffe und 9000 Versandschiffe. Es ist eine Zeit allgemeiner Aufregung, wenn die Ankunft der Heringszüge bevorsteht. Alles blickt hinaus auf die See und harrt der Kommenden. Endlich erscheinen als Vorboten einzelne Wale, endlich bietet sich dem Auge der ersehnte Heringsblick, ein meilenweit über die Meeresfläche hingebreiteter Silberschein von den Millionen wandernder Fischleiber, die hinten von den Walen bedrängt in dichten Scharen zur Küste hinhasten. Und nicht nur in die Breite gehen diese Massen ziehender Fische, turmtief reichen sie hinab bis auf den Grund, heben die Boote aus dem Wasser und geben dem Fischer so reichliche Beute, daß es vorgekommen ist, daß ein Fischer in einer Nacht an 280000 Heringe fing und die Boote unter der Fischlast zu sinken drohten.

Bei solch nationalökonomischer Bedeutung des Herings ist auch das Interesse für alles, was auf das Leben dieses Fisches Bezug nimmt, begreiflich. Und doch ist die Naturgeschichte dieses Fisches bis in die neueste Zeit an ungelösten Rätseln reich geblieben und heute noch in mancher Hinsicht dunkel. Das erklärt sich vor allem aus der weiten Ausdehnung des Heringsgebietes. Im Nordatlantischen Ozean, vom Englischen Kanal an in allen Gebieten der Nord- und Ostsee, im Weißen Meere und ganzen Gebiete des nördlichen Eismeeres tritt der Hering auf bis hin zu den Meeresküsten Japans. In diesem weiten Gebiete findet er sich in dem seichten Küstenwasser und wieder in der Hochsee, in Wässern die kaum 3 Grad warm sind und wieder in 20 Grad warmem Wasser, je nach Standplatz auch von verschiedener Nahrung lebend. Bei solchen Gegensätzen der Lebensverhältnisse kann es dann auch nicht auffallen, daß der Hering in den verschiedensten Formen auftritt, daß es Hunderte solcher Variationen gibt, die natürlich dem Unkundigen nicht auffallen, wohl aber dem Zoologen, der sich eingehender mit der Naturgeschichte des Herings befaßt, und vor allem dem Fischer, der von frühester Jugend an dem Heringsfang an den

Digitized by Google

heimischen Küsten und weit ab von diesen obliegt. Es hat mich oft in Erstaunen versetzt, wie rasch alterfahrene Seefischer, nur einen Blick auf einen Korb mit Heringen werfend, zu sagen wissen, woher die Heringe sind, und wie viele Bezeichnungen ihnen für alle die vielen Heringsformen zu Gebote stehen. Und doch enthält, wie gesagt, die Naturgeschichte des Herings bis in die neueste Zeit so viel des Dunkeln und Unwahren. Bis in unsere Zeit herein konnte die Polarstammtheorie, die der Bürgermeister Johann Anderson von Hamburg im Jahre 1748 aufgestellt hat, sich erhalten. Nach ihr sollte der Hering weit im Nordpolmeere seine Heimat haben, von wo aus es ihn alljährlich nach Süden drängt. In einem einzigen Riesenschwarme komme er dann an die Nordküste Schottlands, um sich hier in mehrere Schwärme zu teilen und bis in die entlegensten Gebiete der Nord- und Ostsee einzudringen. Arg dezimiert kehre er dann nach einigen Monaten wieder in die nordische Heimat zurück. Schon die Tatsache, daß man Eier und Brut des Herings auf allen den vielen Stationen des weiten Heringsbereiches findet, hätte die Unhaltbarkeit dieser Theorie viel früher dartun müssen. Seit etwa 70 Jahren aber ist man ernstlich daran, die Naturgeschichte des Herings wissenschaftlich zu erforschen. Unermüdlich, mit dem Aufgebot ihrer vollen Kraft, Opfer an Gesundheit und Leben bringend, sind Dänen, Norweger, Schweden und in letzter Zeit auch Deutsche hinter den Rätseln des Heringslebens her. Ganz besonders hat ein Ereignis seinerzeit zu allseitiger Nachforschung angeregt. Es spielte sich an der Skagerrakküste Schwedens ab. Jahr für Jahr erschien an dieser Küste in den Schären von Bohuslän im Spätherbst der Seehering in großer Menge und zog dann nach einigen Monaten wieder nach der offenen See ab, aus der er gekommen. Der alljährliche ergiebige Seeheringsfang machte die Küstenbewohner wohlhabend. Das blieb so bis zum Jahre 1808. In diesem Jahre erschien der Seehering nicht wieder, und auch in den folgenden Jahren blieben die Heringsschwärme aus. Mit dem Wohlstande der Bohusläner war es aus. Eine neue Generation wuchs heran, der nur noch einige älteste Fischer von der herrlichen Heringszeit von einst erzählen konnten. Da, nach neunundsechzigjähriger Pause, erschien der Seehering von Bohuslän im Spätherbst des Jahres 1877 wieder und seither trifft er wieder alljährlich in großen Mengen ein. Von solchem plötzlichen Ausbleiben der Heringsschwärme da und dort wissen die alten Chronisten mehrfach zu erzählen.

Nilsson, Kroyer, G. O. Sars, Axel Boeck verdanken die Dänen und Skandinavier die Vervollständigung der Kenntnisse von dem Leben des Herings. Seit vielen Jahren beschäftigt sich der deutsche Gelehrte

Digitized by Google

Dr. Friedrich Heincke mit der Heringsfrage. Vor zehn Jahren hat er in zwei stattlichen Bänden seiner „Naturgeschichte des Herings" die Resultate seiner eingehenden Forschungen auf diesem Gebiete veröffentlicht. Heincke hatte bald eingesehen, daß man in den Fragen über das Kommen und Gehen der verschiedenen Heringsformen, über die Provenienz der einzelnen Schwärme, über die Ausdehnung der Heringswanderungen nicht früher klar zu sehen imstande sein werde, als bis diese verschiedenen Formen überhaupt klargestellt, zoologisch genau fixiert sein würden und man so imstande sein werde, sie jederzeit sicher zu erkennen und nach ihnen auch alle die verschiedenen Heringsschwärme leicht auseinanderzuhalten. Woran der praktisch geübte Blick des alten Seefischers die Heringe verschiedener Herkunft sofort erkennt, das mußte in eine zoologische Form gebracht werden. Heincke wußte sich für diese seine Aufgabe reiches Beobachtungsmaterial zu verschaffen. Heringsschwärme von mehr als 100 Stationen des Heringsgebietes zwischen dem Englischen Kanal und dem Weißen Meere lieferten ihm das Untersuchungsmaterial. Und aus jedem Schwarme konnte er eine große Zahl von Individuen untersuchen und nach etwa 60 verschiedenen Eigenschaften der äußeren Körperform, des Schädels, der Wirbelsäule und anderer Organe zoologisch beschreiben. Aus den vorgefundenen Charakteren das Mittel nehmend, konnte Heincke so die einzelnen Heringsformen wissenschaftlich genau feststellen. Auf solch wissenschaftlicher Basis war es dann möglich, einer Reihe von Fragen, über die noch immer Zweifel herrschten, näher zu treten, ob die Heringe der europäischen Meere vom Nordatlantischen Ozean bis zum Weißen Meere einem einzigen gleichförmigen Schwarme angehören, der sich in kleinere Schwärme auflöse, ob die Mitglieder dieser Schwärme weite, regellose Wanderungen unternehmen, ob die Art: Hering (Clupea harengus) in verschiedene Lokalformen oder Rassen zerfalle, die sich zoologisch deutlich bestimmen lassen, ob diese Rassen bestimmten Distrikten angehören, innerhalb deren sie alljährlich bestimmte Wanderungen unternehmen, ob es viele solche Rassen des Herings gibt, ob ihr Wohngebiet ein enger begrenztes oder weiteres ist, ob ihre Wanderungen über größere oder kleinere Strecken sich ausdehnen, ob diese Lokalformen konstant in ihren zoologischen Differenzen vererblich sind, ob in einem und demselben Wohngebiete mehrere Rassen neben- und durcheinander leben und auf ihren Wanderungen nach ihren verschiedenen Laichplätzen sich kreuzen usw. Sehen wir nun, wie sich nach den neuesten Forschungen das Lebensbild des Herings gibt.

Der Hering lebt vorwiegend von den Copepoden und ähnlichen Tieren des Planktons. Daraus erklärt sich, daß der Hering ein aus-

Digitized by Google

gesprochen geselliges Tier ist, das nicht nur zur Laichzeit in Schwärmen zusammenlebt. Ueberblickt man die Lebensverhältnisse des Herings überhaupt, wie er das ganze große Gebiet bewohnt, ohne auf die einzelnen Lokalformen Rücksicht zu nehmen, so finden wir da die verschiedensten Verhältnisse. Wir sehen hier den Hering im seichten Küstenwasser, dort wieder in der tiefen Hochsee, hier im Frühjahr, dort im Sommer, wieder anderswo im Herbst und im Winter ans Laichen gehend. Hier ist das Wasser seines Wohngebietes kaum drei Grad, dort an 20 Grad warm. Und so ist auch die Nahrung des Herings im Englischen Kanal eine andere als die des Herings bei Island oder des Herings der Ostsee oder des Weißen Meeres. Wie man aber eine der verschiedenen Heringsformen eines bestimmten Gebietes für sich betrachtet, stößt man auf ganz konstante Lebensverhältnisse. Da findet man eine Rasse immer nur in ihrem Wohngebiete. Hier lebt sie in diesem Monate da, in jenem Monate dort, zu gewisser Jahreszeit an gewissem Platze. Hier wandert sie je nach der Ausdehnung ihres Wohngebietes über kleinere oder größere Strecken der Nahrung nachgehend oder dem Laichplatze zueilend umher. Hier sucht sie jedes Jahr um die bestimmte Jahreszeit denselben Laichplatz auf. Hier zeigt das Wasser nach Zusammensetzung, Tiefe, Temperatur, Nahrung konstante Verhältnisse. In der Regel ist der Laichplatz auf sandigem, festen Grunde gewählt. Jede Heringsrasse laicht im Jahre nur einmal, und auf jedem Laichplatze wird überhaupt nur einmal im Jahre gelaicht. Die Laichzeit dauert etwa zwei Monate, im Frühjahre April/Mai, im Herbste September/Oktober. Die Entwicklungsdauer ist eine verschieden lange. Bei den Rassen, die in wärmerem Wasser leben, dauert sie kürzer. So ist der Frühjahrshering der Schley schon im Juli, also nach drei bis vier Monaten, so groß wie der Herbsthering der westlichen Ostsee im Juni des nächsten Jahres nach sieben bis acht Monaten. Alle die Schwärme nun, die in einem bestimmten Gebiete jährlich zur selben Jahreszeit erscheinen, zur selben Zeit ihre Laichplätze von gleicher Lage, gleichen Verhältnissen der Temperatur aufsuchen und diesen Laichplätzen jährlich treu bleiben, werden einer Rasse angehören. Solcher Lokalformen gibt es in dem ausgedehnten Heringsgebiete sehr viele. Je weiter sie voneinander geographisch oder physisch entfernt sind, um so auffallender werden sie sich voneinander unterscheiden. Der Hering der schottischen Küste ist dem des Englischen Kanals gewiß ähnlicher als dem Hering des Weißen Meeres. Zwischen dem Hering, der vom Weißen Meere bis an die Nordostküste Asiens hin lebt, und dem europäischen Hering sind die Unterschiede schon so bedeutend, daß Heincke die alte Art Clupea harengus in zwei Arten, eine asiatische und eine europäische, trennt.

Digitized by Google

In einem und demselben Gebiet treten Saisonrassen auf, wie wir dies z. B. bei den Schmetterlingen finden. So sind die Frühjahrsheringe der westlichen Ostsee nicht, wie man geglaubt hat, die jüngere Lebensstufe des Herbstherings derselben Gegend, sondern Saisonrassen. Die einen Lokalformen haben ein ausgedehnteres, größeres, die anderen ein kleineres Wohngebiet inne. Sehr lebhaft tritt der Unterschied zwischen den Küstenheringen und den Hochseeheringen zutage. Der Küstenhering lebt immer in geringer Entfernung von der Küste, laicht in deren nächster Nähe und geht im Winter oder Frühjahr ans Laichen. Der Hochseehäring, der überhaupt in viel reicheren Schwärmen auftritt, hat ein weit ausgedehnteres Wohngebiet, wandert also auf viel weiteren Strecken umher, bleibt immer weit von der Küste entfernt, laicht stets auf flachen Hochseebänken, die weit von der Küste entfernt liegen, und schreitet im Sommer oder Herbst zur Fortpflanzung. In einem und demselben Wohngebiete können mehrere Rassen auftreten, die sich aber nicht planlos durcheinander mischen, vielmehr strengen Gesetzen folgen. Einem bestimmten Laichplatz entsprungen, bleibt jeder Schwarm demselben treu. Die einzelnen Rassen mögen sich auf ihren Wanderungen kreuzen, aber sie vermischen sich miteinander nicht. Sie bilden mit den nächstverwandten Rassen natürliche Gruppen. Solche natürliche Gruppen, deren Heincke zehn unterscheidet, wären z. B. die Heringe von Island, die Heringe des Englischen Kanals, die Heringe des Skagerraks, die Frühjahrsheringe von Norwegen, die Heringe des Weißen Meeres.

Mit diesem definitiven Nachweise der Existenz lokaler Formen des Herings und des Festhaltens derselben an ihrem Wohngebiete war die Wandertheorie endgültig gefallen. Der Hering wandert nicht über die weiten Strecken vom Nordpolmeere bis an die europäischen Küsten, auch nicht von Island oder Schottland bis in die Ostsee, sondern nur innerhalb seiner Heimat, welcher der Laichplatz, auf dem er entstanden, als Basis dient. Bei jenen Rassen, die ein großes Gebiet bewohnen, wird die jährliche Wanderung, wie sie durch die Nahrungssuche und durch das Aufsuchen des Laichplatzes bedingt wird, eine ausgedehntere sein, bei den Rassen kleinerer Wohnbezirke eine kürzere. Wie man für die einzelnen Schwärme, die alljährlich das Objekt der Seefischerei bilden, die Ursprungsquelle zu finden, respektive zu suchen haben wird, hat Heincke in einem speziellen Falle gezeigt. Wir haben oben vom Bohuslänseehering, seinem plötzlichen Ausbleiben im Jahre 1808 und seinem Wiederkommen im Jahre 1877 erzählt. Woher stammt dieser Hering? Man konnte annehmen, daß er mit dem Küstenhering, der der Bohuslänküste am nächsten wohnt und hier im Frühjahre laicht, nächstverwandt ist. Nach

Digitized by Google

Heinckes Methode war es aber leicht, die Verschiedenheit dieses Küstenherings von dem Bohuslänseehering nachzuweisen. Es lag nun die Annahme nahe, daß dieser Seehering von Laichplätzen, die im nordöstlichen Teile der Nordsee, etwa auf der Jütlandbank oder an deren Abhängen nach dem Skagerrak gelegen sein müßten, herstamme. Heincke ging nun dieser Fährte in der nordöstlichen Nordsee nach und fand daselbst in der Tat Mitte September Schwärme laichreifer Heringe. Dieser laichreife Herbstheringe der Jütlandbank ist mit dem ausgelaichten Seehering von Bohuslän identisch. So wie er an den Bänken der Skagerraktiefe den Laich abgegeben hat, wandert er nach den Küsten von Bohuslän. Und so dürfte es sich wohl auch mit den behaupteten weiten Wanderungen des Islandsherings, der sich, in großem Schwarme von Island kommend, im Mai und Juni bei den Shetlandsinseln in zwei Aeste spalten soll, deren einer dann an der Westküste, deren anderer an der Ostküste Großbritanniens hinunterzieht, in Wirklichkeit anders verhalten. Auch da dürfte man es mit mehreren konfundierten Schwärmen, die verschiedenen Laichplätzen entstammen, zu tun haben.

Ungeheure Heringsschwärme gehen nach Emil Braß von der Behringstraße nach Süden und gelangen bis in die Nähe von Chefoo. Dieser Hering ist kleiner als die an den europäischen Küsten sich einfindenden Heringsrassen.

Aus dem Atlantischen Ozean wandert in den Vereinigten Staaten ein Verwandter des Herings, der Shad (Clupea praestabilis), im Frühjahr in großen Mengen stromaufwärts. Er war infolge unvernünftiger Ausbeutung in den Flüssen schon sehr selten geworden, bis die Anlage großer Zuchtanstalten und die Einführung strenger Schutzgesetze seinen Niedergang aufhielt.

Recht auffällig sind die Wanderungen der Alse oder des Maifisches (Alosa vulgaris), eines ebenfalls zur Heringsfamilie gehörigen, in zwei Abarten, dem echten Maifisch und der nordischen Finte, vertretenen Fisches. Sein Fleisch ist nicht so geschätzt wie das des Herings. Im April und Mai steigt dieser Fisch in großen Scharen in die Flüsse auf und wandert mit lebhaftem Geplätscher meist dicht an der Oberfläche dahin. Auf diesen Wanderungen kommt er in der Elbe bis Böhmen, im Rhein bis Basel, in Italien bis zum Gardasee. Er erscheint oft so zahlreich, daß er mit Körben aus dem Wasser geschöpft werden kann.

Auch die Sardine oder der Pilchard (Alosa pilchardus) des Mittelmeeres, die etwas kleinere Sardelle (Engraulis encrasicholus) und die Sprotte (Clupea sprattus) gehören hierher. Die Sprotte ist eine Begleiterin der Heringszüge und wird an den englischen Küsten

Digitized by Google

zuweilen in solchen Mengen gefangen, daß man sie als Felddünger verwendet. Die Sardine nähert sich im Frühjahr in enormen Mengen den Küsten und wird besonders an der französischen Westküste und im Mittelmeer in Menge gefangen. Wie bei den Heringen tritt es auch bei den Sardinen zuweilen ein, daß die erwarteten Wanderzüge ausbleiben. So waren die Jahre 1880 und 1895 für die Fischer der Bretagne, die zwischen Brest und Lorient ganz auf den Sardinenfang angewiesen sind, sehr schlechte Jahre. Der unter normalen Verhältnissen im Mai beginnende Fang konnte erst im August beginnen und erst im Oktober stellte sich gute Handelsware ein. Das Jahr 1898 war wieder ein außerordentlich gutes Fangjahr für die französischen Fischer. Im Jahre 1903 blieben die Sardinen ganz aus. Es scheint aber, daß die Sardine an den französischen Küsten sich nicht mehr so zahlreich einfindet als in früherer Zeit. Eine Zeitlang erschien die Sardine dafür an der portugiesischen Küste in ungeheuren Mengen, doch nahm auch hier dieser Massenzuzug infolge des unvernünftigen Raubfanges der Portugiesen wieder ab. Die im Mai eintreffenden, ausgewachsenen, mit Eiern und Milch gefüllten Fische werden als nicht sehr schmackhaft wenig gefangen. Erst wenn diese verschwinden und die kleineren Tiere, alle fast gleich groß, erscheinen, beginnt der Fang für den Handel. In manchen Jahren trifft die große Sorte sehr früh ein, während die kleine lange auf sich warten läßt. In anderen Jahren wieder erscheint die große Sorte in geringer Menge und verweilt nur kurze Zeit, die kleine aber kommt in Mengen und verweilt monatelang. Man hat dem immer stärkeren Dampferverkehr die Schuld zugeschrieben, weshalb das regelmäßige massenhafte Erscheinen der Sardinen in früherer Zeit sich jetzt immer ungünstiger gestaltet. Wieder andere glauben an eine Verschiebung des Golfstromes als Ursache dieser Veränderungen in der Wanderung der Sardinen. Viel wahrscheinlicher aber ist der Raubfang und das unsinnige Abstreifen des Meeresbodens mit den schweren Schleppnetzen, mit denen alles, was da unten lebt, auch der Laich und die junge Fischbrut, weggefegt wird, die Ursache der Abnahme der Sardinenbänke.

Umgekehrt wie die Störe gehen die Aale aus den Flüssen in das Meer, um hier zu laichen Es gibt wenig Tiere, deren Entwicklung und Lebensweise der Forschung so viel zu schaffen gemacht hat, wie der Aal (Anguilla anguilla). Viele Jahrhunderte hindurch, von Aristoteles bis in die jüngste Zeit, blieb die Naturgeschichte dieses rätselhaften Tieres in Dunkel gehüllt, mit Fabeln seltsamster Art ausgeschmückt. Noch im 16. Jahrhundert bestand des Aristoteles Ansicht, daß sich der Aal auf dem Wege der Urzeugung, also nicht geschlecht-

Digitized by Google

lich, aus feuchter Erde, Schlamm, Schleim, aus Regenwürmern bilde, zu Recht. Und heute noch bleibt der alte wetterharte Küstenfischer steif und fest dabei, der Aal sei ein Kind der Aalmutter und anderer Fische.

Als im 17. Jahrhundert die Naturforscher Franz Redi und Franz Paullini ihrer Meinung Ausdruck gaben, daß die Aale gleich anderen Tieren aus Samen und Eiern entstünden, galt dies als verwegene, aus der Luft gegriffene Behauptung. In einem großen illustrierten Werke mit allem gelehrten Anstriche beschrieb dann später Vallisnieri befruchtete Aale mit gefüllten Eierstöcken, mußte sich aber gefallen lassen, daß spätere Forschung das, was er für Ovarien gehalten hatte, als krankhafte Geschwülste des Magens und der Schwimmblase erkannte.

Erst dem Anatomen Modini gelang es, in seiner Arbeit: „De anguillae ovariis", die weiblichen Fortpflanzungsorgane des Aales

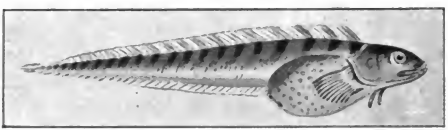


Abb. 44. Aalmutter.

nachzuweisen und zu beschreiben, und seine Resultate fanden in den späteren Arbeiten O. F. Müllers und Rathkes ihre Bestätigung.

Aber auch diese Forschungen konnten nicht verhindern, daß noch einmal mit allem gelehrten Apparat ein ganz gewaltiger Irrtum bezüglich des Geschlechtslebens des Aales in die Welt gebracht wurde. Fast zu gleicher Zeit nämlich und unabhängig voneinander erschienen zwei gelehrte Arbeiten über den Aal von Professor G. B. Ercolani: „Ueber den vollständigen Hermaphroditismus der Aale," und von den Professoren B. Crivelli und L. Maggi: „Ueber die wesentlichen Fortpflanzungsorgane der Aale". Beide diese Abhandlungen erklärten den Aal als Zwitter und beschrieben und illustrierten die männlichen Fortpflanzungsorgane als lappenförmige Anhänge neben den Eierstöcken. Aber diese lappenförmigen Anhänge stellten sich bald als ganz unorganisierte Fettlappen heraus.

Erst den Forschungen Syrskis in Triest (1874) war es zu danken, daß endlich die männlichen Fortpflanzungsorgane des Aales mit Sicherheit konstatiert wurden und so die geschlechtliche Fortpflanzung des Aales außer Frage stand. Als dann Direktor Hermes des Berliner Aquariums in einem männlichen Meeraale (Conger) Spermatozoiden

Digitized by Google

entdeckte, stand es bei der Aehnlichkeit zwischen den sogenannten Syrskischen Organen des gemeinen und des Seeaales außer Zweifel, daß man es hier mit den männlichen Fortpflanzungsorganen des Aales zu tun habe.

Wo aber die Paarung der Aale, die Befruchtung, Abgabe, Entwicklung der Eier stattfinde, wie und wo der Aal seine Jugend verbringe, das blieb nach wie vor ein dunkles Rätsel.

Dr. L. Jacoby, der bei Commachio, einem mitten in der Lagune des Po gelegenen Städtchen, viele Wochen lang die Verhältnisse zur Zeit der Wanderung der Aale ins Meer studierte, hat in diese Fragen in seiner Schrift: „Der Fischfang in der Lagune von Commachio nebst einer Darstellung der Aalfrage (1880), und in einer späteren: „Zur Naturgeschichte des Aales" (1896), einiges Licht gebracht. Wohl mehr schließend als auf direkte Beobachtungen hin, führte er aus, daß die Aale zur Entwicklung ihrer Fortpflanzungsorgane des Meerwassers bedürfen, daß sie bestimmt erst im Meere geschlechtsreif werden, daß hier die Entwicklung der Geschlechtsorgane rapid, in wenigen Wochen, vor sich gehe, daß die Fortpflanzung auf ganz bestimmten Schlammbänken auf dem Meeresgrund erfolge und daß die alten Tiere durch die rasche geschlechtliche Entwicklung ganz erschöpft nach der Laichzeit zugrunde gehen.

Wo aber leben dann die den Eiern entschlüpften Aale? Wo verbringen sie ihre erste Jugendzeit? Wie sehen die jungen Aale in ihren ersten Entwicklungsphasen aus? Wie kommt es, daß man bisher noch nie junge Aale zu Gesicht bekommen hat, die weniger als 5 cm lang sind?

Auf einige dieser Fragen hat man erst seit kurzem Antwort gefunden, die anderen sind auch heute noch nicht gelöst.

Die jungen Aale, wie sie als Montée aus dem Meere in die Flüsse aufsteigen, haben schon die Form des Aales. Man kennt aber schon lange ganz anders gestaltete Larvenformen, etwa 70 mm lange glashelle Tiere von der Gestalt eines Oleanderblattes, die man zuerst für eine eigene Fischart gehalten und Leptocephalus genannt hat, die aber schon J. V. Carus vor 46 Jahren als unfertige Entwicklungsformen angesehen hat und einige Jahre später der amerikanische Fischforscher Th. Gill und gleichzeitig der Franzose C. Dareste für Larven von Aalen erklärten. Der bekannte Ichthyologe A. Günther hielt sie gleichfalls für Abkömmlinge der Aale, meinte aber, daß man da abnorm entwickelte, immer im Larvenzustande bleibende Formen vor sich habe. Erst Y. Delage konnte vor 21 Jahren über die Umwandlung eines solchen Leptocephalus im Aquarium zu Roscoff in der

Digitized by Google

Normandie zu einem kleinen Seeaal berichten. Im Jahre 1893 kam dann die anfangs mit vielem Zweifel aufgenommene Kunde, daß B. Grassi und S. Calandruccio im Magen des großen Mondfisches (Orthagoriscus mola) zahlreiche solche Larvenformen der Art Leptocephalus brevirostris aufgefunden haben und in der Straße von Messina in der Nähe von Faro im Jahre 1895 Tausende dieser Fischlarven an einem Tage sammeln konnten. Im Aquarium beobachteten sie dann die Verwandlung dieser Larvenformen in junge Flußaale.

So war eine Jugendform des Flußaales entdeckt. Warum aber waren solche Aallarven weder in den Tiefen der Ostsee, noch in den Tiefen des Skagerraks und der Nordsee zu finden? Darauf sollten in den letzten Jahren die Untersuchungen der im Jahre 1902 begründeten „Internationalen Meeresforschung" die Antwort erbringen. Am 22. März 1904 kam der dänische Untersuchungsdampfer „Thor" bei seinen Arbeiten in der Nähe der Faröer nahe der Meeresoberfläche in den Besitz eines Leptocephalus brevirostris und im August desselben Jahres E. W. L. Holt, der Leiter der irischen Untersuchungen, in den Besitz eines zweiten Exemplares. Nun war ein Fingerzeig gegeben, man ging an eine planmäßige Nachsuche und bald konnten die dänischen Biologen C. G. J. Petersen und Johs. Schmidt über den Fang zahlreicher Aallarven im Atlantischen Ozean berichten. Der Aal, der Meerestiefen von 1000 Meter und darüber aufsucht und in diesen Tiefen eine Temperatur von mindestens 7° C. verlangt, findet diese Vorbedingungen in der Ostsee und Nordsee nicht, wohl aber in dem eigentlichen atlantischen Becken, nach welchem das europäische Festlandsplateau ziemlich steil abfällt. Dieses weite, von den Faröer bis nach Nordspanien sich ausdehnende Gebiet ist also die Geburtsstätte unseres Flußaals. Hier wurden junge Aale in sechs verschiedenen Entwicklungsstadien aufgefunden. Erst das sechste dieser Stadien zeigt die Larve in der aalähnlichen Gestalt der jungen in die Flüsse aufsteigenden Formen. Bei den fünf jüngeren Formen kommt es im Verlauf der Entwicklung und des Ueberganges aus einem dieser Stadien in das nächstältere zur Verminderung der Leibeshöhe, zur Verkleinerung der Augen, zum Verschwinden der Larvenzähne, zur Verkürzung des Darms und Vorrückung des Afters, der After- und Rückenflosse und zum ersten Erscheinen von Pigment. Im fünften Stadium ist die Oleanderblattform verschwunden, im sechsten ist der kleine, lebhaft dunkel gefärbte Aal fertig.

Das fünfte Stadium, in welchem man die Larven als Glasaale bezeichnet, kennt man an den deutschen Küsten nicht, wohl aber an den Küsten Englands, Frankreichs und Spaniens, wo die Glas-

Digitized by Google

aale sich in Menge an den Flußmündungen einfinden. Im Mai beginnen sich diese Glasaale dunkel zu färben, sie gehen in das Stadium der auch an unseren Küsten bekannten Montée über. Die Glasaale treffen an den westeuropäischen Küsten nicht überall zu gleicher Zeit ein; an der nordspanischen Küste erscheinen sie schon im Oktober bis Dezember, im Mündungsgebiete der Gironde und Charente und an der irischen Westküste im Januar, an den Küsten der Bretagne und Normandie und an den Flußmündungen des Bristolkanals erst im Februar und März. Je entfernter also die Küstenplätze von dem atlantischen Becken liegen, desto später treffen dort die Glasaale ein. In der Ostsee erscheint der junge Aal schon in seinem sechsten Stadium, in den oberen Wasserschichten wandernde Glasaale hat man aber in der Nordsee unweit der dänischen Küste schon aufgefunden und wird solche bei fortgesetzter systematischer Nachsuche auch noch an anderer Stelle entdecken. Joh. Schmidt hat den Vorschlag gemacht, Aalbrut aus dem Bristolkanal oder anderen, den Laichgebieten des Aales nahen Gebieten in ärmere, den Laichgebieten entferntere zu verpflanzen.

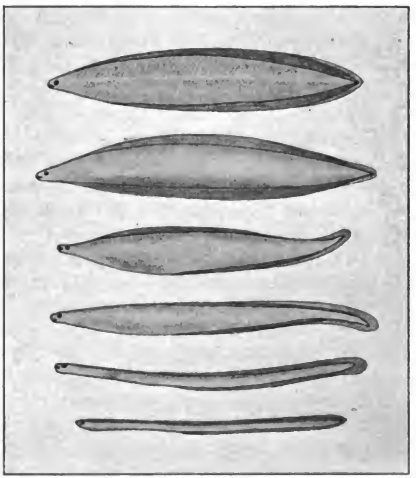


Abb. 45. Entwicklung des Aales.
1.—6. Stadium (von oben nach unten).

Man weiß also heute, daß die alljährlich im Herbste bei Eintritt unfreundlichen Wetters dem Meere zustrebenden, wohlgenährten Silberaale, die Wander- oder Treibaale der Fischer, spurlos im Meere verschwinden, man weiß, daß diese Aale in dem großen atlantischen Becken laichen, man kennt einige Stadien aus der Entwicklung der

Digitized by Google

jüngsten Aale, aber man weiß auch heute noch nicht, ob die in das Meer einwandernden Aale schon im folgenden Winter in der Meerestiefe laichen, man kennt die Eier des Flußaals noch nicht und auch die erste aus dem Ei kommende Aalform noch nicht, denn die jüngsten Aallarven, die man bis jetzt aufgefunden hat, sind doch schon über 70 mm lang.

In vielen Millionen wandern alljährlich die Montée aus dem Meere in die Flüsse über und verteilen sich in diesen bis in die kleinsten Zuflüsse und in die zu dem betreffenden Flußgebiete gehörenden Seen, Teiche und Weiher. Man muß eine solche Masseneinwanderung in die Lagunen von Commachio gesehen haben, um von den Mengen, die da aus dem Meere aufsteigen, eine Vorstellung zu bekommen. Auch in den französischen Flüssen finden sie sich stellenweise in solchen Mengen ein, daß man sie mit Eimern schöpfen kann. Die Anstalten in den Lagunen von Commachio zum Fange der jungen Aale sind weltberühmt. Diese großen Brackwasserseen sind durch komplizierte Schleusen und Kanäle mit dem Adriatischen Meere einerseits und dem Po andererseits in Verbindung gesetzt. Zweimal jährlich werden die Abzugskanäle des Po durch die Lagunen geöffnet, im Frühjahre, wenn die Aalbrut aus dem Meere in die Lagunen einwandert, und im September, wenn die reifen Aale dem Meere zustreben. Ganz erstaunlich ist die Kletterfähigkeit der in die Flüsse aufsteigenden jungen Aale. Sie zwängen sich dem stärksten Strom entgegen, durch schmalste Ritzen in dem Bollwerk der Wehren und Schleusen, mit Hilfe ihrer klebrigen Haut erklimmen sie die feuchten, senkrechten Stein- und Holzwände. So sind sie nach Anlage der 33 Meter hohen Schleusen in den Trollhättafällen in den Wenersee gelangt, in dem früher Aale nicht zu finden waren. Auch wenn sie dann am Ziele ihrer Wanderung angelangt sind, kriechen sie in alle Schlupfe und geraten so nicht selten in Pumpen, Wasserleitungen, Drainageröhren. Im Süßgewässer verbleiben die jungen Aale mehrere Jahre (die Männchen $4^1/_2$—$8^1/_2$, die Weibchen $6^1/_2$—$8^1/_2$ Jahre), um dann im Herbste in trüben, stürmischen Nächten wieder dem Meere zuzuwandern, hier, wie wir gehört haben, geschlechtsreif zu werden und auf dem tiefen Meeresgrunde zur Fortpflanzung zu schreiten. „Männliche Individuen," sagt Marshall, „sind nur aus dem Meere und aus dem Brackwasser in und vor den Mündungen der Flüsse bekannt; sie sind bedeutend kleiner als die fortpflanzungsfähigen Weibchen, nämlich 40 bis 45 cm, während diese durchschnittlich 1 m lang sind." Es wären also die im Frühjahre in Massen in die Flüsse aufsteigenden Jungaale durchweg Weibchen. „Manche Weibchen," heißt es weiter bei Marshall, „geraten aber

Digitized by Google

in die Lage, daß sie sich verschwimmen und nicht ins Meer zurückgelangen können. Dann werden sie »gelt«, das heißt ihre Geschlechtsorgane veröden, sie verlieren die Fortpflanzungsfähigkeit und erlangen eine bisweilen erstaunliche Größe."

Ueber einen massenhaften Zug der Aale auf der Wanderschaft im Main hat L. Buxbaum berichtet: „Am 1. Juli 1891 kam ein so großer Zug Aale, mainaufwärts ziehend, an den Fischpaß zu Raunheim an, daß bald die fünf kastenartigen Terrassen des Fischpasses mit Aalen vollständig gefüllt waren und immer noch große Massen nachzogen. Die meisten hatten eine Länge von 20 bis 30 cm, doch sah ich dabei manchmal auch recht große ausgewachsene Exemplare. Diese alten Tiere, mitunter von riesiger Länge, hielten sich mehr auf dem Grunde und kamen nur vereinzelt und vorübergehend an die Oberfläche, während die jungen Aale das ganze Wasser belebten und massenhaft an der Oberfläche herumschlängelten. Der Uebergang aus einer Terrasse in die zunächst höhere kostete die Aale große Anstrengung, denn die Wände der fünf Abteilungen des Fischpasses sind senkrecht und der Wasserfall ist so stark, daß sie sich nicht halten können und immer wieder zurückgeworfen werden. Die Aale können diese Hindernisse nicht überspringen wie die anderen Fische, sondern müssen sie durch Anklammern an die Wände und Fortschlängeln zu überwinden suchen. So hat der Zug Tag für Tag bis zum 12. Juli gewährt, und es müssen in dieser Zeit ungeheure Mengen den Paß durchwandert haben. Da nun durch diesen gewaltigen Zug erwiesen ist, daß auch die Aale in großer Gesellschaft im Main aufwärts ziehen, wohl bis dahin, wo das Wasser noch reiner ist als hier, so könnte man diesen Tieren den Durchzug durch die fünf Fischpässe zwischen Mainz und Frankfurt dadurch erleichtern, daß man sogenannte Aalleitern anbrächte, schiefliegende Kandeln von Bord, 15 bis 20 cm breit, die von einer Terrasse in die andere führen. Darin wäre es den jungen Aalen leicht, die Fischpässe durch Hinaufschlängeln zu überwinden."

Auf die fabelhaften Landwanderungen der Aale kommen wir im nächsten Kapitel zu sprechen.

Umgekehrt wie der Aal wandert der Lachs (Salmo salar) zur Laichzeit aus dem Meere in die Flüsse. Im Frühjahr wandert der Lachs aus seinen Meergebieten zuerst nach den Flußmündungen, gewöhnt sich hier vorerst einige Zeit an das Süßwasser und steigt dann, Stromschnellen, kleine Wasserfälle und andere Hindernisse oft mit großer Anstrengung überwindend, in die Flüsse, aus diesen in die Nebenflüsse auf, um schließlich die seichten Laichplätze mit fließendem Wasser, wie er sie für seine Eier braucht, zu finden. Bei einem durch eine

Digitized by Google

Plombe gekennzeichneten Weserlachs wurde festgestellt, daß er stromaufwärts in 82 Stunden 136 Kilometer zurücklegte. So gelangt z. B. der Rheinlachs im Frühjahre in die Limmat, durchschwimmt den Zürichersee, um schließlich in der Linth anzulangen. Mit anhänglichster Treue sucht jeder Lachs immer wieder jenen Fluß auf, in dem er seine erste Jugend zugebracht hat. Während dieser Frühjahrswanderung, die sich auf Tausende Kilometer erstreckt, nimmt der Lachs keine Nahrung zu sich. Die Anstrengungen der Reise und das Fasten entkräften die Wanderer sehr. Ganz abgemagert und matt schwimmen sie nach der Laichzeit flußabwärts wieder dem Meere zu. Auch die Jungen treten, sobald sie für eine solche Wanderfahrt kräftig genug geworden, die Reise nach dem Meere an. Hier gibt es an verschiedenstem Getier, Krebsen, Stichlingen, Heringen Nahrung genug, die Jungen wachsen rasch heran und auch die alten Brutfische mästen sich rasch wieder auf.

Die Meerheimat des Lachses umfaßt den ganzen nördlichen Atlantischen Ozean bis zum 70. Breitegrad und reicht im Süden bis zwischen dem 41. und 43. Breitegrad. Der Lachs ist in der Nord- und Ostsee und im Weißen Meere, aber nicht im Mittelmeer und dessen Flußgebiet zu Hause. Auf seiner Wanderung in die Flüsse steigt er in den Oberlauf derselben bis zu 1100 Meter Höhe auf, weiß dabei z. B. die Stromschnellen von Laufenburg und Rheinfelden, aber nicht den Rheinfall zu überwinden. Den Flußweg von der Rheinmündung bis nach Basel legt eine solche Wanderschar von 30—40 Lachsen in 45—60 Tagen zurück. Miescher hat in eingehenden Untersuchungen gezeigt, wie auf Kosten der Muskulatur des Rumpfes ohne jede Nahrungsaufnahme der Aufbau der Geschlechtsprodukte und der männlichen sekundären Geschlechtscharaktere geschieht. Bei uns laichen die Lachse von Mitte November bis Mitte Dezember. Die Weibchen legen den Laich in selbstgegrabene Gruben und decken ihn mit Kies zu. Ende Januar sind die meisten Lachse schon wieder in ihrem Meergebiete angelangt. Die je nach der Temperatur nach 80—100 Tagen ausschlüpfenden Salmlinge verbleiben meist nur ein Jahr, unter Umständen aber auch 2—3 Jahre im Umkreise ihrer Geburtsstätte, ehe sie in das Meer hinabsteigen.

„So zeichnet sich," sagt Dr. F. Zschokke, „vor uns die Wanderung des Lachses als ein vielseitiges und verwickeltes Phänomen. Ein gewaltiger Fisch verläßt die üppige Kost und das behagliche Leben der marinen Heimat; er dringt ein in ein fremdes Element, den Strom, von hundert Gefahren umdroht und monatelang von nagendem Hunger gepeinigt. Sein Leib zehrt sich auf zugunsten der kommenden Generation. Und wenn er endlich dem Fortpflanzungstrieb gehorcht,

Digitized by Google

die Brut an sicherer Stelle im Bergbach geborgen hat, kehrt der Wanderer in reißendem Zug zurück zum Ausgangspunkt seiner Fahrt, zum fernen Ozean. . . . Alljährlich zieht der Salm die Wasserstraßen hinein in den Kontinent, vom Meere zum Fels, und wieder hinab nach dem Ozean. In ihm zittert heute noch am stärksten der Wandertrieb nach, den die Eiszeit erzeugte. Er gehört mit zu der Tierwelle, die zeitlich während der letzten allgemeinen Vergletscherung begann, örtlich von den Polen herabrollte und endlich am Alpenkamm strandete."

Ueber das Wandern des Lachses im Norden der Vereinigten Staaten hat Dr. Schnee interessante Mitteilungen veröffentlicht: „Der sog. Büchsenlachs ist ein in Deutschland leider immer noch nicht genügend gewürdigtes Nahrungsmittel, über dessen Wert übrigens die seemännischen Kreise und die in den Tropen lebenden Europäer längst einig sind. Der im Handel befindliche Lachs stammt aus Nordwest-Amerika, vielfach aus Alaska, in dessen Küstenflüssen der edle Fisch sehr häufig ist. Im letzten Jahre trat er auch im Yukon, und zwar in solcher Anzahl auf, daß er eine Menge Hände dem unlukrativen Geschäfte des Goldsuchens entzog und nun Tausenden eine gutbezahlte Beschäftigung bietet. Kürzlich ist der Alaskafischerei eine Konkurrenz entstanden durch große Etablissements, die ihren Sitz in und um den Ort Whatcom haben, welche Stadt noch zu den Vereinigten Staaten gehört, aber ganz nahe der kanadischen Grenze liegt. Die aus dem Ozean kommenden Lachse dringen durch die Fucastraße zwischen der Vancouverinsel und einer Halbinsel des Festlandes in die dahinter liegenden Meeresteile und suchen nun den Fraser Nookfack und andere Flüsse zu erreichen, um dort ihren Laich abzusetzen. Das gelingt indessen bei weitem nicht allen. Mittels mächtiger Netze, die Millionen von Quadratmetern Geflecht enthalten, sind nämlich weite Bezirke abgesperrt, in die die ungestüm vorwärtsdrängenden Fische durch kleine Tore eintreten. Manchmal ist die Masse der Gefangenen indessen so groß, daß die Netze den Druck nicht auszuhalten vermögen und zerreißen. An einigen Tagen wurden über eine Million Fische erbeutet. Obwohl die neunzehn Riesenfischereien in der Saison Tag und Nacht arbeiten, so sind sie trotz der 8000 Menschen, die sie beschäftigen, bisweilen nicht imstande, den Segen des Meeres zu bewältigen. Die bereits im Netze liegenden Fische müssen dann wieder freigegeben werden. In einem Falle setzte man 50000 Lachse ins Meer, da ihre Verarbeitung zu Konserven zurzeit völlig ausgeschlossen erschien und sie, selbst zu 1 Cent = 4 Pfennig pro Stück, keine Abnehmer fanden. Nach einer in Whatcom erscheinenden Zeitung wurden im Jahre 1891, als

Digitized by Google

sich die Herstellung von Büchsenlachs noch im Anfangsstadium befand, „nur“ 78305 Tins (Büchsen) fertiggestellt, 1899 betrug die Zahl aber schon 930000. Im nächsten Jahre scheinen die Fische nicht so zahlreich gewesen zu sein, denn die Summe blieb um 32000 gegen das Vorjahr zurück. Für 1891 soll die Anzahl gar 3600000(?) betragen haben.“

Im Laufe der Zeiten sind in den Wanderungen der Lachse bedeutende Wandlungen eingetreten. Wir finden den Lachs heute in manchen Quellbächen, in denen er früher aufgetreten ist, nicht mehr. So stiegen noch im Jahre 1679 Lachse in der Sazava auf, während heute in diese aus der Elbe keine Lachse mehr übertreten. Jedenfalls zieht der Lachs klares Gewässer verunreinigtem vor, und mögen ihn Mühlen, Wehren, ausgiebige Fischerei, der lebhafte Schiffverkehr, die Anlage von chemischen Fabriken mit ihren lästigen Abfallwässern aus manchen Gebieten verdrängt haben.

Auch ein anderer Fisch aus der Familie der Lachse, der Stint (Osmerus eperlanus), der an den Küsten Nordeuropas bis zum Kanal und an der Ostküste Nordamerikas lebt, zieht zur Laichzeit in die Flüsse. So kommt er in großen Scharen aus dem Brackwasser, in dem er sich besonders aufhält, die Oder hinauf, in der Elbe bis nach Sachsen und Anhalt, in der Weser bis Minden. Er zieht ganz allein, da sein unangenehmer Geruch die anderen Fische vertreibt. Auch sein nach faulen Gurken schmeckendes Fleisch wird nur von ärmeren Leuten gegessen.

Im Donaugebiet ist der Lachs durch den Huchen (Hucho hucho) vertreten. Nach Kobelt scheint es noch nicht ausgemacht, ob der Huchen bis ins Schwarze Meer geht oder ob er bloß zwischen der Donau und ihren Zuflüssen von der Alpenseite hin- und herwandert.

Auch der Schnäpel (Coregonus oxyrhynchus), ebenfalls zur Lachsfamilie gehörig, steigt in großen Scharen die deutschen Flüsse hinauf, gelangt in der Elbe bis nach Magdeburg, in der Weser bis zum Zusammenfluß der Werra und Fulda, im Rhein etwa bis zur Neckarmündung, kommt also, da er schon hier passende Laichplätze findet, über den Mittellauf der Flüsse nicht hinaus.

In ungeheuren Scharen findet sich der Lodde (Mallotus villosus), ein arktischer Seefisch, im Frühjahre zur Laichzeit an der Nordküste der Vereinigten Staaten und bis Finnmarken ein.

Die Meeräschen (Mugil), welche gesellig im Bereiche der bald überfluteten, bald wieder trocken liegenden Küstenränder leben, kommen mit der Flut in ganzen Scharen in die Nähe des Landes und wandern oft weit in die Flüsse hinauf, um dann mit der Ebbe wieder ins Meer zurückzukehren.

Digitized by Google

Hinter den Heringszügen ist der Dorsch (Gadus callarias), ein gefräßiger Raubfisch, her. Wie in den südlicher gelegenen Laichgebieten das Erscheinen des Herings die Bevölkerung in Aufregung erhält, ist es auf den nördlichen Laichplätzen Skandinaviens die Ankunft des Dorsches, welche allgemeine Aufregung veranlaßt. Auf der amerikanischen Seite beginnen die Laichzüge des Dorsches im Mai und Juni, auf der europäischen im Februar. Es herrscht da ein reges Tun und Treiben, wie es sich kaum schildern läßt. „Am Lande, auf den Klippen," sagt Heincke, „harren Männer und Weiber auf die ankommenden Fische; hier werden dieselben ausgeweidet, gesalzen, getrocknet. Man watet buchstäblich in den blutigen Eingeweiden, ja das Meer ist auf weite Strecken so mit dem Rogen und der Milch der Fische bedeckt, daß sich hier — sonderbar genug — ohne Wissen und Willen der Fischer eine künstliche Befruchtung der herausgeschnittenen Geschlechtsprodukte vollzieht. Fleischfressende Wale begleiten auch hier die Fischscharen und auch sie fallen dem Menschen zur Beute. Berge von Stockfisch und Klippfisch, zahllose Tonnen voll gesalzenem Dorschrogen und Lebertran harren der Verfrachtung und mehrere Fabriken sind tätig, die Abfälle zu einem wertvollen Guano zu verarbeiten."

Dem Dorsch sehr ähnlich, aber schlanker, ist der gemeine Schellfisch (Melanogrammus aglefinus), dessen Verbreitung und Lebensweise beinahe die gleiche wie die des Dorsches ist und der besonders in der Nordsee, auf der Doggerbank, in Menge gefangen wird.

Die Wanderzüge der Dorsche und Schellfische hängen mit den Nahrungstieren dieser Fische zusammen. „Fast alle Schellfische," sagt Heincke, „besonders aus der Gattung Gadus, sind gesellige Raubfische, welche aber im Gegensatze zu den Makrelen und Panzerwangen weder auf die oberflächlichen noch auf die tieferen Wasserschichten beschränkt sind, sondern sich überall gleich gut zurechtfinden, eine Fähigkeit, welche ihnen von vornherein ein Uebergewicht über andere Fische verleiht. Von ihrer enormen Gefräßigkeit kann sich jeder leicht überzeugen, wenn er am Meere einigen frisch gefangenen Dorschen den Magen öffnet. Fische aller Art, wie Lachse, Aale, Heringe, Meergrundel, Plattfische, die verschiedenartigsten Krebse, Würmer, Muscheln, wird er entdecken. Die weitaus wichtigste Rolle unter allen Nahrungstieren der Schellfische spielt aber der Hering mit seinen Verwandten; wie denn die neueren Untersuchungen über das Vorkommen und die Züge der Dorsche gezeigt haben, daß letztere in der engsten Beziehung zu denen der Heringe stehen. Hering und Lodde, von deren Existenz diejenige der Dorsche abhängt, ernähren sich nun von ganz kleinen, höchstens 1 mm langen Krebstieren. Diese kleinen Spaltfußkrebse erfüllen auf

Digitized by Google

Flächen von vielen Quadratmeilen die oberflächlichen Meeresschichten oft so dicht, daß sie dem Wasser eine braunrötliche Färbung verleihen, und werden von den heringsartigen Fischen mittelst ihrer Kiemenspaltsiebe massenweise gefangen. Diese Heringsnahrung, dem Norweger unter dem Namen Aat bekannt, findet sich in größter Menge in den arktischen Meeren in der Nähe des Polarkreises. Ihr Vorkommen hängt außerordentlich von der Richtung und Stärke der Meeresströmungen ab, denen diese winzigen Geschöpfe willenlos zu folgen genötigt sind.

Obwohl sich bei den Dorschartен Markierungen nicht so leicht anbringen lassen, hat man auch bei ihnen Wanderungen nachgewiesen. In der ganzen Nordsee, die Küstenzone und die nördliche Nordsee ausgenommen, wurden Eier des Kabeljaus gefunden. Zunächst wandern die Larven in große Tiefen. Dann ziehen sie im Verlaufe ihres Heranwachsens nach der Küste. Laichreif geworden wandern sie seewärts. Nach erfolgtem Laichen gehen sie wieder auf Nahrungssuche nach der Küste. Die Laichstätten des Schellfisches liegen in der Tiefe der nördlichen Nordsee. Die Larven kommen an die Oberfläche und leben pelagisch. In ihrem dritten Lebensjahre tauchen sie auch in der südlichen Nordsee auf. Haben sie dann die Laichreife erlangt, dann wandern sie wieder auf die hohe See hinaus. Nach dem Laichen suchen sie der Nahrung wegen wieder die Küsten auf. Wir haben da also vier Wanderungen zu unterscheiden, die nach der Uferzone mit ihrem größeren Nahrungsreichtum und ihrer höheren Wärme gerichtete Wanderung der Larven, die seewärts verlaufende, unterbrochene Wanderung der jungen Fische, die nach salzreicheren Gewässern seewärts erfolgende Wanderung der geschlechtsreifen Tiere und die der Nahrung wegen geschehende Rückwanderung der Fische nach dem Laichen.

In großen Mengen erscheint die Aalquappe (Lota vulgaris) zur Laichzeit, die in die Wintermonate fällt, an den Küsten, wo sie aus dem Brackwasser der Haffe und Buchten in die Flüsse hinaufwandert.

Massenwanderer sind die Makrelen, welche zur Laichzeit meilenweit wandern müssen, um an den Küsten geeignete flache Laichplätze zu finden. Wie der Hering stellt sich die gemeine Makrele (Scomber scombrus) alljährlich in großer Menge an den Küsten Europas ein, während sie sonst ein Fisch des hohen Meeres ist. Meist erscheint sie zweimal im Jahre. Einmal kommt sie im August bis Oktober im Gefolge der Scharen junger Heringe, dann von Februar bis Juni in besonders großer Menge, um zu laichen. Man sieht

Digitized by Google

dann in den dunkeln Nächten weithin den lebhaften Glanz der dicht an der Wasseroberfläche schwimmenden Makrelen. Auch der Thunfisch (Thunnus thynnus), die Riesenmakrele, ein eifriger Jäger der Heringe, Sardinen, Sardellen, anderer Makrelen, sammelt sich im Frühjahre zu großen Scharen und wandert des Laichens wegen den Küsten zu. Er wird dann besonders an den italienischen Küsten in Menge gefangen. Ganze Züge gehen auch nach dem Schwarzen Meere und ziehen nach der Laichzeit wieder zurück.

In Gesellschaft des Thunfisches ist häufig der Schwertfisch (Xiphias gladius) zu treffen, der meilenweit hinter den Zügen der Heringe und Sardinen einherzieht. Und ebenso sind die Herings- und Makrelenschwärme von dem gemeinen Stöcker (Trachurus trachurus) begleitet, der da ergiebige Beute macht. Den Fischern gilt er als Vorbote der Heringe und Makrelen. Im Sommer stellt er sich, um zu laichen, in ungeheuren Mengen an den Küsten des Mittelmeeres, Frankreichs und Englands ein. Die Zahl der Wanderer ist da eine so große, daß man oft vor lauter Fischleibern kein Wasser sieht. Nach Yarell erschien einmal an der Küste Irlands ein solcher Laichzug des Stöckers, der acht Tage andauerte, so daß man die Fische mit Eimern und mit den Händen aus dem Wasser schöpfen konnte und die Netze unter der Fülle der Fische zerrissen.

In ebenso gewaltigen Mengen stellt sich im Herbste und besonders zum Winterbeginn an der Ostküste des gemäßigten Amerika der amerikanische Blaufisch (Temnodon saltator) oder Springer auf dem Zuge hinter den Heringen ein. Er wird dann seines zarten, wohlschmeckenden Fleisches wegen in Menge gefangen. Im Long-Island-Sund wurden in einer einzigen Saison 1¼ Millionen Blaufische gefangen.

Hinter den Sardinen und Heringen wandert auch in kleinen Trupps der prächtige Petersfisch (Zeus faber), der Heringskönig, her, dessen wohlschmeckendes Fleisch schon die alten Römer zu schätzen wußten.

Die wunderlichen Seitenschwimmer, zu denen u. a. beliebte Tafelfische, wie die Flunder, Steinbutt, Scholle gehören, leben am Meeresboden und wandern zur Laichzeit in großen Scharen nach den flachen, sandigen Stellen der Meeresküsten.

Wie über die Naturgeschichte des Herings haben wir Dr. Heincke auch über andere wichtige Ostseefische neue Aufschlüsse zu danken. Man hat bisher angenommen, daß die Scholle und der Dorsch ständig aus der Nordsee in die Ostsee einwandern, jetzt stellte es sich heraus, daß diese Fische wenigstens zum Teil eingeborene Bewohner der Ostsee

Digitized by Google

sind und hier in allen Stadien ihres Lebens vom Ei an sich aufhalten und ausreichende Existenzbedingungen vorfinden. Die Grundfische der Nordsee, die Dorsche und Plattfische, wandern nicht, wie man bisher glaubte, nach der Küste zu, sondern von ihr weg der hohen See zu, also umgekehrt wie die heringsartigen Fische. So wandern auch die Ostseefische von der Küste nach den tieferen Becken der Ostsee zum Laichen und dann später wieder zurück, so daß die Fischerei hier mit zwei jährlichen Fischwanderungen zu rechnen hat, einer regelmäßigen Wanderung im Winter in den Tiefen, einer anderen im Sommer aus diesen heraus. Je älter die Schollen werden, desto weiter ziehen sie zur 20 und 40 Meter Tiefenlinie und darüber hinaus, während die Schellfische umgekehrt beim Heranwachsen immer weiter von der hohen See nach der Küste, im zweiten Lebensjahre bis an die 40 Meterlinie, im dritten und den folgenden Jahren bis zur 20 Meterlinie ziehen. Die meisten Schollen werden in demselben engen Gebiete wieder gefangen, in dem sie ausgesetzt worden, nur 3—4 % sind an der deutschen und holländischen Küste entlang nach Süden, Westen und Südwesten, zum Teil mit einer Schnelligkeit von 88—120 Seemeilen in 28—43 Tagen, darüber hinausgewandert. Innerhalb der deutschen Bucht wandern die größeren Schollen im Sommer von der Küste weg in tieferes Wasser, um im Frühjahre wieder an der Küste zu erscheinen. Um die Wanderungen der Fische verfolgen zu können, sind zwischen den Fischereivereinen der Ost- und Nordsee bestimmte Merkzeichen vereinbart. Der Danziger Fischereiverein z. B. kennzeichnet von ihm ausgesetzte Beobachtungsfische durch einen Guttaperchaknopf mit roter Gummiplatte. So wurden bei der Polsker Meereshöhe bei Danzig, weiter vor Pillau und später vor Neutief in diesem Jahre Flundern gefangen, welche von der Biologischen Station auf Helgoland ausgesetzt worden waren und auf dem unter der Rückenflosse durch das Schwanzende getriebenen und auf der anderen Seite durch eine rote Gummiplatte vor dem Ausfallen geschützten Knopf die Buchstaben „D. H.", die Nummer 1722, ein anderer 1771 und die Jahreszahl „05" trugen.

Es ließen sich noch viele andere Wanderer der Fischwelt anführen. In den großen Flüssen Sibiriens, im Ob und Jenissei, sind die Wanderzüge verschiedener Coregonusarten für die dortigen Bewohner von ausschlaggebender ökonomischer Bedeutung. In gewaltigen Mengen stellt sich da z. B. die Nelma (Coregonus leucichthys) aus dem Meere in den Flüssen ein, und ihr folgen Weißwale, die den Fischern die Beute geradezu zutreiben. Weithin wandern Haifische hinter den Schiffen her oder umkreisen dieselben, auf Küchenabfälle wartend,

Digitized by Google

beständig. Dabei sind andere Fische, die mit den Haien in bestem Einvernehmen leben, ständige Begleiter, besonders des Menschenhais. Es sind dies die Piloten (Naucrates ductor), sehr bewegliche, vom Rücken nach dem Bauch zu senkrecht gestreifte Fische von etwa 25 cm Länge.

Auch die Neunaugen sind Wanderfische. Das Flußneunauge oder die Pricke (Petromyzon fluviatilis) erscheint im Frühjahre aus den Meeren in den Flüssen, legt hier im April und Mai die Eier ab und wandert im Herbste in das Meer zurück. Auch das Meerneunauge oder die Lamprete (Petromyzon marinus) kommt in die Flüsse, aber, wie wir noch hören werden, als Freipassagier auf anderen Fischen.

Das Wandern unserer heimischen Binnenfische, die nach passenden Laichstellen suchen, läßt sich an geeigneten Stellen gut verfolgen, besonders an den Wehren, mittelst deren größere Wasserläufe gestaut werden, und wo eingebrachte Fischleitern oder Fischpässe den Fischen die Ueberwindung der Hindernisse erleichtern. Seit vielen Jahren hat L. Buxbaum in Raunheim, seit die Mainstrecke Mainz-Frankfurt kanalisiert worden ist, in jedem Jahre die Wanderung der Mainfische genau beobachtet. So schreibt er über den Zug der Mainfische im Frühjahr 1900: „Wenn im Frühjahre die Zugvögel anrücken, um ein neues Heim zu begründen und Nachkommenschaft zu erbrüten, dann kommen auch die Flußfische in hellen Haufen die Flüsse und Bäche stromaufwärts gezogen, um ihren Laich an geeigneten Stellen abzulegen und zu bergen. Seitdem der Untermain bis Frankfurt kanalisiert ist und die fünf Nadelwehre durch Fischpässe umführt worden sind, kann der Fischzug an diesen Stellen genau beobachtet und kontrolliert werden, was ich seit 1886 getan habe. Die Fischpässe sind nach dem Kaskadensystem angelegt, und besteht der Paß bei Raunheim aus fünf Behältern, die von einem zum anderen Behälter 0,36 Meter Fall haben; der obere Teil des Fischpasses ist 1 Meter, der untere 2 Meter breit. Die dadurch entstehenden fünf Wasserfälle in dem Fischpaß überwinden die Fische entweder dadurch, daß sie sie durchschwimmen, oder indem sie in einem Sprung durch die Luft über die Mauer setzen. Das Hauptbewegungsorgan dabei ist die Schwanzflosse, die wie eine Schiffsschraube wirkt. Nur bei warmem Wetter und Sonnenschein ziehen und springen die Fische; sobald die Temperatur sinkt oder Regenwetter eintritt, steht der Zug still oder geht nur sehr langsam vorwärts. Auch in der Nacht verlassen die Fische den Paß und ziehen sich in den Strom zurück. In dem brausenden und schäumenden Wasser der Nadelwehren halten sie sich gerne auf, und es eilt ihnen gar nicht, die Stauanlagen zu verlassen. Dieses

Digitized by Google

luftreiche Wasser scheint ihnen sehr angenehm zu sein, und es befinden sich hier geradezu die Luftkurorte für die Fische. Der diesmalige Frühjahrszug begann am 20. April und endete am 2. Juli. Im vorigen Jahre umfaßte er die Zeit vom 2. April bis zum 17. Juni. Den Anfang machten auch diesmal wieder die Schneider (Alburnus lucidus), die aber in geringerer Zahl ankamen, als in den Vorjahren. Es mag dies seinen Grund in der niederen Temperatur gehabt haben, denn das Thermometer zeigte nur + 3° R. Nach zwei Tagen kamen noch dazu das Rotauge (Leuciscus rutilus) und die Rotfeder (Leuciscus erythrophthalmus), die sich erst in kleineren, dann in größeren Exemplaren einstellten. Nach und nach erschienen nun noch der Döbel (Leuciscus cephalus), der hier fälschlich Mulbe genannt wird, der Brefem (Abramis brama), der Flußbarsch (Perca fluviatilis), die Nase (Chondros tomanasus), der Hasel (Squalius leuciscus), die Barbe (Barbus fluviatilis) und die Schleie (Tinca tinca). Der Hecht (Esox lucius) beteiligt sich selten an dem Zug; er geht schon früher mit den Schiffen durch die Schleuse. Auch der Aal (Anguilla anguilla) kann den Fischpaß nur sehr mühsam passieren, da er keine richtige Schwanzflosse hat, die ihn mit Gewalt vorwärts triebe, und da bis jetzt noch keine Aalleitern angelegt sind. Vereinzelt kommen auch im Main noch vor der Gründling (Gobius gobio), die Karausche (Carassius carassius), der Karpfen (Cyprinus carpio), die Aalraupe (Lota lota), die Groppe (Cottus gobio), der Bitterling (Rhodeus amarus), der Wetterfisch (Cobitis fossilis) und das Flußneunauge (Petromyzon fluviatilis). An manchen Tagen herrscht eine Art besonders vor, während die anderen mehr zurücktreten, wie z. B. die Brefem, die Rotaugen und die Döbel. Die Barben kommen mehr am Ende des Zuges und treten dann in sehr starken Exemplaren auf. Sie lassen sich mit der Hand aus dem Wasser nehmen und sind so sehr mit Laich angefüllt, daß sie ihn sofort abgeben, wenn sie mit der Hand gestrichen werden.

Fische außer Wasser.

„Fisch" und „Wasser" sind uns zwei so untrennbare Begriffe, daß es ganz ausgeschlossen erscheinen mag, von Landwanderungen der Fische zu sprechen, an eine längere Existenz von Fischen außer Wasser zu glauben. Und doch kennen wir einige Fische, die geraume Zeit außerhalb des Wassers zu verbringen imstande sind. Entweder macht es die Enge ihrer Kiemenspalten, daß die Kiemen nicht rasch trocknen und die betreffenden Fische so weiter atmen können, oder sie

Digitized by Google

besitzen, wie eine Reihe ostindischer Süßwasserfische, in labyrinthförmigen ausgehöhlten oberen Kiemenbogenknochen einen akzessorischen Atmungsapparat, der es ihnen möglich macht, einige Zeit im Trocknen zu bleiben, oder sie haben außer den Kiemen lungenartige Gebilde, mittelst deren sie in pfützigem Wasser oder außerhalb des Wassers zu atmen vermögen.

Schon von den fliegenden Fischen ist es bekannt, daß sie auf kurze Zeit das Wasser verlassen und mit Hilfe ihrer großen, flügelartigen Brustflossen in der Luft fortzuschweben vermögen. Auf einer Fahrt im Mittelmeer schon bekommt man den gemeinen Flughahn (Cephalacanthus volitans), die „Seeschwalbe des Aristoteles", zu Gesicht. An 100 Meter weit schwebt dieser Fisch plötzlich aus dem Wasser emporschießend, in geringer Höhe über dem Wasserspiegel dahin, wobei deutlich das Schwirren der straff gespannten Brustflossen zu hören ist. Sogar die in der zoologischen Station zu Neapel in den Aquarien untergebrachten Flughähne müssen durch überspannte Netze daran verhindert werden, aus den Aquarien heraus zu schnellen. Weit besser fliegen die fliegenden Fische der Hochsee, die Fische der Gattungen Exocoetus und Exonautes, die zuweilen auch im Mittelmeer und an den englischen Küsten erscheinen, vorwiegend aber den hohen gemäßigten und tropischen Meeren angehören. Man glaubt Silberpfeile aus dem Wasser auftauchen zu sehen, wenn sie jäh aus dem Wasser emporschießen und mit vom Körper abstehenden Brustflossen wagerecht in geringer Höhe über dem Wasser dahinschwirren und nach mindestens 100—130 Meter wieder ins Wasser tauchen. Prächtig nimmt sich der Anblick eines Schwarmes fliegender Fische aus, wenn nachts das Meer stark leuchtet und die Fische, von Delphinen gejagt, leuchtend aus dem Wasser jagen. Ueber die Art des Fluges ist man aber auch heute noch nicht einig. Die älteren Beobachter waren der Ansicht, daß man es da mit einer aktiven Bewegung der Brustflossen zu tun habe. Spengel, der die Exocoeten dicht über der Oberfläche des Wassers hinschweben und in regelmäßigen Intervallen mit den Spitzen der Brustflossen die Wasserfläche berühren sah, verglich dieses Fliegen mit dem der Insekten. Dann hat Möbius in eingehenden Untersuchungen den Beweis zu erbringen versucht, daß diese Flugbewegungen weder ein tatsächliches Fliegen, noch ein Flattern genannt werden können. Man sehe im besten Fall ein schnelles Schwirren, veranlaßt durch die parallel zur gespannten Flossenfläche streichende Luftströmung, aber kaum ein Auf- und Abschlagen der Brustflossen nach Art der Flügelbewegung bei den Vögeln. Nach Möbius wäre ein wirkliches Fliegen bei diesen Fischen schon deshalb

Digitized by Google

unmöglich, weil die Muskeln der Brustflossen, verglichen mit der Leibesmasse, bedeutend schwächer entwickelt sind als bei den Vögeln die Muskeln der Flügel. Die Flossen dieser fliegenden Fische würden nur als Fallschirme wirken, welche zu verhindern hätten, daß der Fisch, nachdem er sich durch kräftige Seitenbewegungen seines Körpers aus dem Wasser emporgeschnellt hat, sofort wieder ins Wasser zurücksinkt. Die zitternden Bewegungen der Brustflossen, wie sie beim Fliegen dieser Fische wahrzunehmen seien, seien viel zu schnell, als daß sie durch Kontraktionen der Muskeln veranlaßt werden könnten. Diesen Anschauungen haben sich später Dahl, R. du Bois-Reymond und in besonders gründlicher Untersuchung dieser Frage Ahlborn angeschlossen, während Seitz die ältere Annahme einer aktiven Bewegung der Brustflossen unterstützte. In einer kürzlich erschienenen Abhandlung im „Amer. Naturalist" tritt C. D. Durnford für das aktive Fliegen der Flugfische ein. Schon die relativ geringe Größe der Flugfläche im Verhältnis zum Körpergewicht des fliegenden Fisches spreche gegen die Erklärung einer wesentlich passiven Flugbewegung der Flugfische. Während bei den echten Segelfliegern unter den Vögeln dieses Verhältnis z. B. beim Baumfalk 5,138, bei der Hausschwalbe 4,18 beträgt, beträgt es bei einem ein Pfund schweren Exocoetus nur 2,603. Sogar beim Steinschmätzer und dem Rebhuhn, bei welchen das Verhältnis der Flugfläche zum Leibesgewicht 2,922 bezw. 2,734 beträgt, stünden die Verhältnisse für den Segelflug immer noch günstiger. Ganz abgesehen davon, daß die Tragkraft der nach unten konkaven Flugfläche der Vögel größer ist als die der ebenen Flossen der Flugfische, müßte ein fliegender Exocoetus, mit einem echten Vogelsegler verglichen, eine viermal so große Flugfläche besitzen. Die Beobachtungen ergeben aber auch, daß die Flugfische so weite Strecken durchflogen, daß man, auch wenn die Windrichtung und die Windstärke die denkbar günstigste wäre, nicht annehmen könne, so weite Wege seien völlig passiv durchmessen worden. Für das aktive Fliegen sprechen aber vor allem die Wahrnehmungen, daß Flugfische in ganz beliebiger Richtung gegen den Wind fliegen können, daß sie ihre Flugrichtung plötzlich zu ändern vermögen.

Wasserlos vermögen auch die merkwürdigen Lurchfische oder Doppelatmer (Dipnoi) zu bleiben. Sie besitzen zwei über den Nieren gelegene Säcke mit Alveolen, welche mittels eines kurzen gemeinschaftlichen Ganges in die Bauchwand des Schlundes einmünden. Diese Säcke sind der Schwimmblase anderer Fische gleichwertig und funktionieren als Lungen. So mit Kiemen- und Lungenatmung ausgerüstet, bringt ihnen das Eintrocknen ihrer Gewässer in der heißen

Digitized by Google

Jahreszeit nicht den Tod. Sie mögen da, wenn andere ſtehende Gewäſſer in der Nähe ſind, über Land nach dieſen auswandern. Iſt dies aber nicht möglich, dann vergraben ſie ſich im Schlamm und harren hier unter der eintrocknenden Kruſte der Regenzeit.

Statten wir den Mangrovewäldern des weſtlichen Afrika einen Beſuch ab. Hier ſehen wir an den Mündungen der Flüſſe, ſo weit das Meer bei der Ebbe zurückgeht, die in einem halben hundert von Arten bekannten Mangrovebäume faſt undurchdringliche dichte Wälder bilden. Wir begreifen nicht, wie dieſe Bäume im Waſſer gedeihen, den Wogen des Meeres ſtandzuhalten vermögen. Tritt aber das Meer zur Zeit der Ebbe zurück, dann ſehen wir die zahlreichen Luftwurzeln, auf denen die Bäume ſtehen und mit denen ſie gewiſſermaßen in den Grund verankert ſind. Auf dem ſchlammigen Boden dieſes Mangrovengebietes nun treiben ſich, wenn die Flut der Ebbe gewichen iſt, wunderliche Fiſche herum, die auf der Jagd nach Fliegen munter und überaus behende von Platz zu Platz ſchnellen oder ſich auf die Mangrovewurzeln oder niederhängende Aeſte ſchwingen und auf dieſen herumklettern oder mit großer Geſchicklichkeit ſich in den Schlamm wühlen.

Abb. 46. Schlammhüpfer.

Dieſer Fiſch iſt der Schlammhüpfer (Periophthalmus koelreuteri). Kiemen und Floſſen ſind ſeiner Lebensweiſe angepaßt. Die Kiemenſpalten ſind ſehr eng, ſo daß das in ihrem Kiemenapparat befindliche Waſſer nur ganz langſam verdunſtet. Hat der Fiſch endlich friſches Atemwaſſer nötig, dann wühlt er ſich tief in den Schlamm

Digitized by Google

ein, bis er auf Wasser trifft und die Kiemen wieder versorgen kann. Die sonst bei Fischen als Steuer dienende Brustflosse steht bei diesen Schlammhüpfern mit ihrem der Handwurzel entsprechenden Teile etwas aus dem Leibe hervor. So können diese Fische mit Hilfe der Brustflossen wie auf Krücken gehen, und im Bedarfsfall, indem sie die Schwanzflosse gegen den Leib drücken und ihn dadurch vordrängen und die Brustflossen aufheben, sich geradeaus oder in die Höhe vorschnellen. Und auch die großen, weit vorstehenden Augen haben sich der eigenartigen Lebensweise dieser Fische angepaßt. Im Wasser bleiben sie vorgeschoben. Steht aber der Fisch im Begriff, sich in den Schlamm einzuwühlen, dann ziehen sie sich in den Kopf zurück und schiebt sich zum Schutze der Augen eine Wangenhautfalte wie ein Deckel vor.

Von einem anderen Landwanderer der Fischwelt hat man schon zur Zeit Alexander des Großen, als er seine Eroberungszüge bis nach Indien hin ausdehnte, gehört. Im Jahre 1797 hat dann viel später der dänische Leutnant Daltorff über diesen Kletterfisch (Anabas scandens) berichtet und von ihm erzählt, daß er mit Hilfe der ausgespreizten Flossen und der Kiemendeckel in Spalten der Palmen bis in die Blattkrone hinauf zu klettern imstande sei. Mag dieser Bericht wohl übertreiben, so ist es doch sicher, daß der Kletterfisch in seiner indischen Heimat tatsächlich seinen einzutrocknen drohenden Wasseraufenthalt verläßt, ans Land geht und nach einem anderen größeren Gewässer auswandert. Wie dabei die Fortbewegung vor sich geht, davon können wir uns leicht überzeugen, da Kletterfische schon seit länger als zehn Jahren Eingang in unsere Aquarienliebhaberei gefunden haben und auch zur Nachzucht gebracht worden sind. Nimmt man den Fisch aus dem Aquarium heraus und legt ihn auf ein Tuch, so kommt er rasch auf die Bauchkante zu stehen, macht von den Stacheln seiner Flossen und des weit ausgespreizten Kiemendeckels Gebrauch, wirft den Leib bald nach rechts, bald nach links und bewegt sich so, wie auf Stelzen, ziemlich rasch vorwärts. Daß der Fisch auf solcher Wanderung über Land auch zu atmen vermag und seine Kiemen nicht eintrocknen, macht ein eigener Hilfsapparat der Kiemenatmung, das Labyrinth, möglich. Labyrinthförmige Höhlungen in den oberen Kiemenbogenknochen sorgen nämlich für die Feuchterhaltung der Kiemen und die Möglichkeit des Atmens außerhalb des Wassers. So erklärt es sich, daß solche Kletterfische als Naturwunder in wasserlosen Gefäßen zur Schau gestellt werden konnten und bei Reinigung der Aquarien unversehens auf den Boden gelangte Exemplare nach Stunden noch am Leben vorgefunden wurden. Durch diese akzessorischen Atmungsorgane sind alle die Labyrinthfische dem Leben in den Tropen-

Digitized by Google

gegenden, in welchen zur Trockenzeit die stehenden Gewässer ganz eintrocknen und auch das der Seen und Flüsse zusehends schwindet, angepaßt.

Seinen gewaltigen Luftsäcken, Erweiterungen der Kiemenhöhle, verdankt es ein schon vor 16 Jahren in die Aquarienliebhaberei eingeführter Fisch, der Fadensackwels (Saccobranchus fossilis), daß

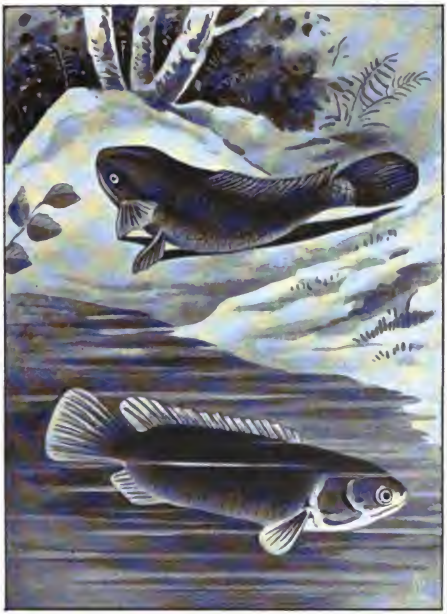


Abb. 47. Kletterfisch.

er in sauerstoffärmstem, seichtestem Wasser der Pfützen und Wassergräben zu leben und sich tagelang außerhalb des Wassers aufzuhalten vermag. Auch der neuerlich von J. Reichelt auf Borneo südlich von Pontianak in einem Schlammpfuhle gefangene Wels Clarias magur dürfte in dieser Beziehung hinter dem Fadensackwels wenig zurückstehen. Bekanntlich ist auch der in unseren Aquarien gehaltene amerikanische

Digitized by Google

Schlammfisch (Amia calva), der aus dem Schlamme emporsteigt und von der Oberfläche des Wassers die Luft aufschnappt, auf eine Auffrischung des Aquariumwassers nicht angewiesen.

Viel ist immer die Rede von den Landwanderungen des gemeinen Aals (Anguilla anguilla), dessen Wanderungen aus dem Meer in die Flüsse hinauf und wieder zurück wir schon besprochen haben. Daß der Flußaal auf seiner Nahrungssuche nicht selten in Pumpen, Wasserleitungen, Drainageröhren gelangt und bei seiner Geschmeidigkeit durch schmalste Löcher und Spalten sich durchzuzwängen vermag, ist ja bekannt, und daß er bei der Enge seiner Kiemenspalten seine Kiemen lange feucht zu erhalten vermag, begreiflich. Schon im Tierbuche des Albertus Magnus (1545) ist von den Besuchen, welche Aale nachts den Erbsenfeldern abstatten, die Rede und auch heute tauchen Berichte über solche Landwanderungen des Flußaals immer wieder auf. Etwas muß an diesen hartnäckigen Mitteilungen, wie man sie Jahr für Jahr in landwirtschaftlichen und Fischerei-Zeitschriften liest, denn doch daran sein. Es hat sich in naturgeschichtlichen Fragen so oft wiederholt, daß Laien Fachmännern gegenüber Recht behalten haben. Wie hartnäckig behaupteten die Eingeborenen Australiens, daß Schnabeltier und Schnabeligel Eier legen, bis sich diese viel belächelte Behauptung in der Tat als richtig herausstellte. Die ungläubig aufgenommenen Berichte von Reisenden über wasserspendende Lianen, lebende Pflanzenquellen haben durch die Untersuchungen neuerer Forscher Bestätigung gefunden. Immer wieder bewiesen gelehrte Agrikulturchemiker, daß die Behauptung von Oekonomen, der Boden werde durch den Anbau von Hülsenfrüchten stickstoffreicher, sinnlos sei, und doch haben die praktischen

Abb. 48. Fadensackwels.

Landwirte recht behalten. Man darf also auch diese immer wieder auftauchenden Erzählungen von den Landausflügen der Aale nicht einfach als Fabeln hinstellen. Es seien da zwei Berichte in dieser Frage aus ganz letzterer Zeit, wie sie die „Wochenschrift für Aquarien- und Terrarienkunde" veröffentlicht, mitgeteilt. „Zurzeit," schreibt Bapt. Mändl Ritter v. Steinfels, „lebe ich in Steiermark. Die steierischen Gewässer führen keine Aale. Doch bis zu meinem 24. Jahre war ich in Böhnen, wo die Elbe, Moldau und ihre Zuflüsse viele Aale beherbergen. Fischer und Anwohner der Flüsse kennen den Wandertrieb der Aale sehr gut, ich selbst beobachtete im Tau zeitlich früh die Spur eines Aales, der auf der Besitzung meiner Cousine in einem großen Teich eingesetzt war. Diese Spur führte von diesem Teich in einen anderen, ca. 300 Schritte entfernten. Er wanderte einige Zeit von einem Teich zum anderen, bis er den Abfluß fand, und von da an gänzlich verschwand. Fischer wie Anwohner, auch Förster, behaupten, der Aal gehe auf Erbsen in die Felder, man brauche, um sie zu fangen, nur vor Sonnenaufgang Haferspreu zwischen Feld und Wasser dicht aufzustreuen, dem Aale bleibt die Spreu am Körper kleben und behindert hierdurch seine Bewegung. Diese Behauptung kann man durch ganz Böhmen hören. Ich wollte mit diesem nur sagen, daß das Erbsensuchen der Aale gegenüber einem so verbreiteten Glauben (oder Erfahrung?) doch berücksichtigt werden sollte." In einer der nächsten Nummern, schreibt dann W. Rolle aus Magdeburg: „Schon lange trug ich mich mit dem Gedanken, mir auf Grund eigener Anschauungen Klarheit über die sagenhaften Landwanderungen der Aale zu verschaffen, und ich bin, nachdem mir der Zufall hold gewesen ist, in der Lage, etwas Genaueres darüber zu berichten. In eine Kinderbadewanne, ca. 0,70 Meter lang und 0,40 Meter breit, die ich zu

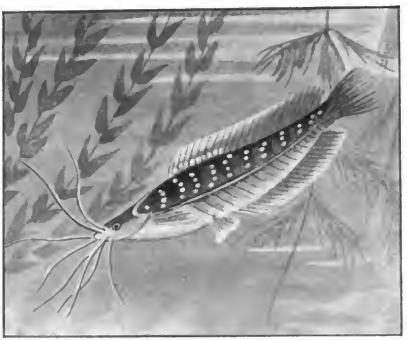


Abb. 49. Clarias magur.

Digitized by Google

einem Aquarium umgewandelt hatte und die ich schon aus ästhetischen Gründen auf den Boden meines Hauses brachte, setzte ich drei Aale von etwa 20 Zentimeter Länge. Ich fütterte die Aale täglich mit allem Möglichen, Fleisch, Daphnien, Regenwürmern usw., nebenbei gesagt, hielt ich diese Tiere bei flachem Wasserstande. Eines Tages, gegen Abend in der Dunkelheit, ging ich wieder auf den Boden, um zu füttern, und warf eine Portion getrockneter Daphnien, wie ich dachte und wollte, in die Wanne. Anderen Tages ging ich wieder hinauf in mein Fischtuskulum und, wer beschreibt mein Erstaunen, als ich auf einem Pappendeckel, der von einem Ruck in das Wasser gefallen war und dort in schräger Richtung aus dem Wasser anstieg, sich zwei Aale ziemlich auf dem Trockenen tummeln sah, um die auf den Pappendeckel geworfenen Daphnien zu verzehren. Wenn ich dieses nicht selber gesehen hätte, würde ich jeden anderen, der mir solche Geschichte erzählen würde, für einen Münchhausen halten. Wiederum streute ich etwas Futter auf die Pappe und beobachtete die Tiere während der folgenden Stunden. Die Aale schlängelten sich einer nach dem anderen auf den Pappendeckel und taten sich an dem vorhandenen Freßvorrat gütlich. Sollte nach diesem ein Anlandbegeben der Aale in der Freiheit nicht möglich sein?" Ich kann aus eigener Erfahrung nur versichern, daß sich im Wiener Vivarium in großen Aquarien gehaltene kleinere und große Aale während der Nacht sehr häufig aus ihren Aquarien herausbegaben und auf dem kühlen Boden herumspazierten, ohne daß ihnen diese Nachtausflüge schlecht bekommen wären.

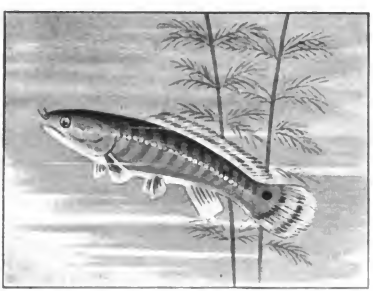


Abb 50. Amerikanischer Schlammfisch.

W. Köhler vermutet, daß man es bei solchen Landwanderungen der Aale, da diese hauptsächlich im Spätsommer beobachtet worden sind, mit dem erwachenden Wandertrieb des geschlechtlich heranreifenden Fisches zu tun habe. Es würden dann nur große Aale aufs Land gehen und auch nur dann, wenn sie in abgeschlossenen Ge-

Digitized by Google

wässern sich aufhalten, aus denen sie ihre Wanderung dem Meere zu nicht im Wasser unternehmen können.

In einem Bericht über riesenhafte Aale der Südsee bemerkt Dr. Schnee, daß er dort Seeaale und die dort sehr häufigen Muränen bei Ebbe nicht selten unter Steinen, mitten auf dem trocken liegenden Riffe beobachtet und einmal einen Seeaal gesehen habe, der mit dem vorderen Teile seines Leibes außerhalb des Wassers auf einem feuchten Steine lag und in dieser Situation der Ruhe zu pflegen schien.

Hier möchte ich erwähnen, daß im Sommer dieses Jahres in der Nähe von Zwölfaxing (Niederösterreich, Bezirk Bruck an der Leitha), als behufs Räumung der „Kalte Gang" abgelassen war, aus einem Tümpel ein Aal herausgefangen wurde, der 193 Zentimeter Länge hatte. Es ist dies sowohl hinsichtlich der Länge des Fisches als in bezug auf sein Vorkommen ein sehr bemerkenswerter Fall.

Ein interessanter Kopffüßer.

Die Weichtiere sind in sehr abenteuerlichen Gestalten durch die Kopffüßer (Cephalopoda) vertreten, Tiere mit mächtigem Kopf, hochentwickelten Augen und sowohl als Bewegungsorgane wie als Greifarme dienenden Armen. Aus der breiten Mantelspalte erhebt sich an der Bauchseite der dütenförmige oder zu einem in den Mantel hineinreichenden Trichterrohr ausgestaltete Fuß. Eigenartig ist die Bewegung eines solchen Kopffüßers. Zieht sich nämlich der Mantel zusammen, so wird das Atemwasser durch das Trichterrohr wieder ausgestoßen und das Tier bewegt sich dann durch den eintretenden Rückstoß im Wasser fort.

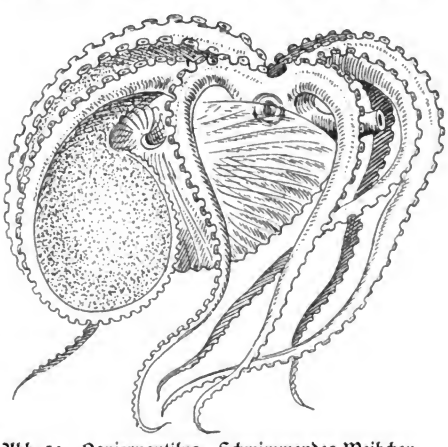


Abb. 51. Papiernautilus. Schwimmendes Weibchen.

Digitized by Google

Zu den Achtfüßern dieser Ordnung gehört der merkwürdige Papiernautilus (Argonauta argo), bei dem das schalenlose Männchen viel kleiner ist, während das in allen Farben prächtig schillernde Weibchen etwa 30 cm lang ist, einen sehr großen Trichter besitzt, die beiden oberen Arme lappenartig verbreitert zeigt und mit zarten, papierdünnen, milchweißen, sehr elastischen, spiralig in der Ebene gewundenen Schale ausgestattet ist. Diese Schale dient dem schwimmenden Tiere als Boot. Die beiden großen Arme halten die Schale fest. In die Schale werden auch die Eiertrauben abgelegt. Sowie sich das Weibchen in diese Schale zurückzieht, gleitet Tier und Schale in die Tiefe. Bei dem Männchen ist der dritte Arm als Begattungsorgan eingerichtet (hektokotylisiert). Er löst sich zur Fortpflanzungszeit vom Körper des Männchens ab, bewegt sich einige Zeit selbständig und überbringt dann den Samen in die Mantelhöhle des Weibchens.

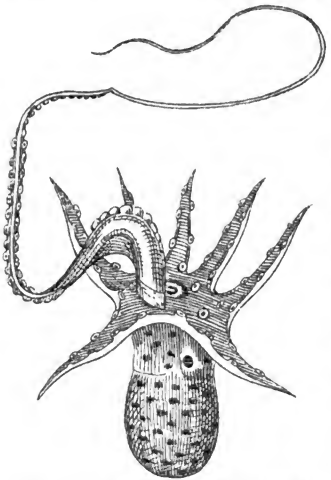


Abb. 52. Papiernautilus. Männchen mit hektokotylisiertem Arm.

Wanderer der niederen Tierwelt.

Das Schwärmen der Ameisen, Wespen und Bienen.

Ameisen, Wespen und Bienen, die sich für eine Brutperiode oder für eine Reihe von Jahren, so lange ihre Gesellschaft besteht, häuslich einrichten, kommen auf ihrer Nahrungssuche von ihrem Heim oft weit ab und finden, sei es, daß sich ihre Gedächtnisbilder entsprechend aneinanderreihen, oder daß bei den Ameisen chemische Geruchsspuren sie leiten, wieder zu ihrer Siedlung zurück. Ameisen, wie wir an anderer Stelle ausführen, unternehmen zeitweilig Raubzüge. Nicht solche

Digitized by Google

tägliche oder gelegentliche Wanderungen wollen wir hier zur Sprache bringen, sondern das sogenannte Schwärmen, wie wir es von unserer Honigbiene kennen und wie es einigermaßen schon bei anderen Hautflüglern angebahnt ist.

Gegen den Hochsommer hin, meist im August, kann man im Freien bei Ameisensiedlungen leicht beobachten, wie in den sonstigen Gleichgang des Ameisenlebens einer Kolonie eine eigentümliche Unruhe gekommen zu sein scheint. Man bekommt die geflügelten Inwohner, die Männchen und Weibchen, die sich sonst in den Innenräumen des Ameisenhauses aufhalten, immer öfter außerhalb der Siedlung zu sehen. Zuerst sind es die Männchen, welche immer öfter und zahlreicher an das Tageslicht kommen, auf dem Außenhügel behende herumkriechen, an Stengeln und Blättern emporkriechen und fleißig die Flügel lüften. Bald überkommt auch die Weibchen die gleiche Unruhe und selbst die Arbeiterinnen, die alle Weile eines der Männchen und Weibchen, die zu weit vom Neste weggekommen sind, in das Nest zurückzudrängen haben, scheinen von der Unruhe der Männchen und Weibchen befallen und geberden sich, als stehe irgend ein wichtiges Ereignis für die Siedlung bevor. Eines Abends erhebt sich die ganze Schar der Männchen und Weibchen in die Luft, ganze Wolken schwärmen dahin und die Arbeiterinnen, die ungeflügelt den Entflohenen nicht folgen können, haben das Nachsehen. Es bleibt ihnen nur übrig, in der Umgebung des Nestes Nachschau zu halten und das eine und andere befruchtete Weibchen, das in der Nähe wieder niedergegangen, nach Hause zu schleppen. Die weitaus große Mehrzahl der Ausgeschwärmten sieht ihr Heim nicht wieder. Bei den Ameisen kommt es also nur seitens der Weibchen und Männchen zu einem jährlichen Ausschwärmen, die Hauptbevölkerung der Kolonie, die Arbeiterschaft, beteiligt sich an diesem Auszuge nicht.

Bei der indischen Biene Apis dorsata, der größten unter allen echten Bienen, die sich eine einzige, oft ein Meter lange, frei an den Aesten der Urwaldbäume hängende Wachswabe baut, deren Zellen für die Königin, die Drohnen und Arbeiterinnen gleich groß sind, verläßt, wenn in der Umgegend der Siedlung keine Nahrung mehr vorhanden ist, die ganze Kolonie die Wabe und siedelt sich anderswo an. Diese Biene ist eine echte Wanderbiene. Während der trockenen Jahreszeit sucht sie nach Aussage der Eingeborenen Felsspalten und Höhlen auf und hält hier hungernd aus, bis die schlimmste Zeit der Dürre wieder vorbei ist. Ständig scheinen Spurbienen herumzuschweifen, um Nahrungsquellen zu entdecken, dann zu ihrem Volke zurückzukehren und dieses, wohl durch ein eigenartiges

Digitized by Google

Summen, zu dem aufgefundenen Orte hinzuleiten. Werden Gefäße mit Honig im Freien aufgestellt, so kann man Schwärme dieser indischen Biene anlocken, die sich auf den nächststehenden Bäumen niederlassen.

Zu einem wirklichen, regelmäßigen, typischen Schwärmen kommt es aber nur bei unserer Honigbiene (Apis mellifica). Hier ist es nicht mehr, wie bei den Hummeln und den Wespen, die Königin, die allein die Kolonie begründet und der später junge Hilfsweibchen helfen, sondern ist es, wie bei den Ameisen, der Arbeiterstand, dem der Waben- und Zellenbau, die Nahrungsbeschaffung, die ganze Brutpflege obliegt, während die Königin lediglich Eier zu legen hat. Hier zieht, wenn eine junge Königin erscheint, ein Teil der Arbeiterinnen mit der alten Königin aus dem Hause fort und begründet anderswo eine neue Kolonie. Nur bei Nachschwärmen zieht das Arbeitervolk mit einer jungen Königin aus. Nicht die Königinnen, sondern die Arbeiterinnen sind es, welche dieses Ausschwärmen leiten, wie ja auch die Spurbienen von der Königin ganz unabhängig auf Kundschaft ausfliegen, um für den ganzen Schwarm einen geeigneten Platz zu finden. Erst wenn schon der größte Teil der Arbeiterinnen aus dem Stocke abgezogen ist, schließt sich die Königin dem Schwarm an. Ja es kann, sagt v. Buttel-Reepen, sich hin und wieder ereignen, daß die Königin überhaupt nicht vom Schwarmdusel erfaßt wird und ruhig im Stocke bleibt, während die Arbeiterinnen draußen herumtollen.

Auf niedrigerer Stufe steht das Schwärmen tropischer stachelloser Bienen (Meliponen und Trigonen). Peckolt will die Trigona ruficrus, bei welcher man schon große Zellen für Königinnen findet, schwärmen gesehen haben. Von einer Tetragonaart weiß man, daß sie zuweilen aus dem Walde in die Dörfer gebracht wird, sich hier in dargebotenen Körben ansiedelt, aber nach einiger Zeit, wahrscheinlich wenn die ganze Brut herangewachsen ist, den Stock mit allen Insassen verläßt. Ueber die indische Apis florea, die kleinste aller echten Bienen, die eine einzige Wachswabe, im Gesträuch an Palmenblättern oder Holz hängend, errichtet, sagt Castets, daß sie nach Jahresfrist Abscheu vor ihrer Wabe zu empfinden scheint und die Wabe verläßt. Im Hinblick darauf, daß diese Biene gleich der Honigbiene für die Königin, die Drohnen und die Arbeiterinnen verschiedene Zellen baut, ist v. Buttel-Reepen der Ansicht, daß sie wie die Honigbiene schwärmt.

Für so kleine Tierwesen, wie die Bienen und Wespen es sind, ist schon der tägliche Wegflug und Rückflug vom und zum Neste eine ganz ansehnliche Wanderleistung. Es drängt sich da die Frage auf,

Digitized by Google

wie sich diese Insekten orientieren, den Weg zu dem oft ganz versteckten Neste zurückzufinden? Vielen Forschern schien diese Leistung eine so außerordentliche, daß sie bei diesen Tieren, wie bei den Vögeln, einen Richtungssinn voraussetzten. Aber schon eine ganz einfache Beobachtung beweist, daß ein solcher Sinn nicht besteht. Junge Bienen, die von ihrem Stocke noch nicht weit abgekommen sind, finden zu demselben nicht zurück. Die Bienen müssen eben die Umgebung ihrer Siedlung erst kennen lernen, dann führt sie ihr Ortsgedächtnis nach Hause zurück. Zahlreiche Beobachtungen beweisen, daß Bienen und Wespen, wenn sie zum ersten Male auffliegen, nicht sofort einfach darauf losfliegen, sondern Orientierungsflüge unternehmen, ihr Nest umfliegen, um dessen Lage und Umgebung dem Gedächtnisse einzuprägen. Herr und Frau Peckham in Amerika haben in dieser Richtung eingehende Beobachtungen angestellt. Die Orientierungsflüge der Wespe Cerceris deserta finden derweise statt, daß die Wespe ihr Nest zuerst in halbmondförmigen Zirkeln nur von einer Seite umfliegt und dann erst einige Kreisflüge macht. Die Grabwespe Sphex ichneumonea umfliegt ihr Nest beim ersten Ausfluge in einer engen Zickzacklinie und erweitert diese bei ihren späteren Ausflügen immer mehr. Die Wespe Astata unicolor wieder macht zuerst zu Fuß Exkursionen in der Umgebung des Nestes, kommt wiederholt zurück und fliegt dann erst im Kreise um das Nest herum. Gegen die Existenz eines Richtungssinnes bei diesen Insekten spricht auch die wiederholt beobachtete Tatsache, daß sich die Tiere gelegentlich irren. Auch der besonders durch seine Untersuchungen über die stammesgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates bekannte Biologe H. v. Buttel-Reepen hat kürzlich in der oben angezogenen Schrift interessante Beobachtungen über das Ortsgedächtnis, den Ortssinn, die Schlafstellung, den Nestbau, die Instinktmodifikation von Bienen, Wespen und Ameisen veröffentlicht.

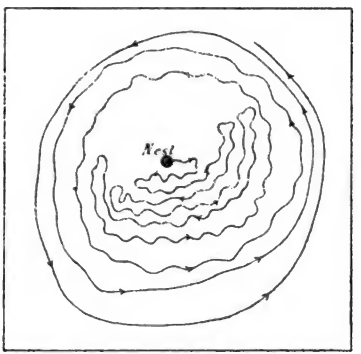


Abb 53. Orientierungsflug der Wespe Cerceris deserta.

Digitized by Google

Er sah im Juni des Jahres 1905 kleine, schwarze Wespen der Art Crabro gonager auf seinem nach Südwesten gelegenen Balkon vorher durch Stiche gelähmte Zwergzirpen in eine 10—12 cm tiefe Spalte eintragen. Die horizontale Spalte klaffte, ohne für das menschliche Auge Merkmale zu bieten, zwischen zwei Brettern, die ganz gleichmäßig eine graue Wetterfarbe angenommen hatten. Um sich von der Orientierungsgabe der Wespen zu überzeugen, befestigte v. Buttel-Reepen einen langen, weißen Papierstreifen von 10 cm Breite unterhalb der Ritze. Er verursachte dadurch große Verwirrung.

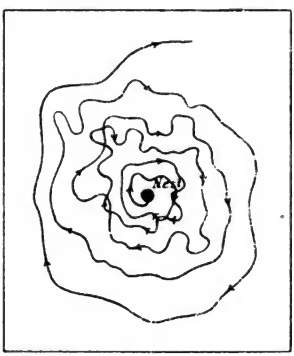


Abb. 54.
Erster Orientierungsflug der großen gelben Grabwespe (Sphex).

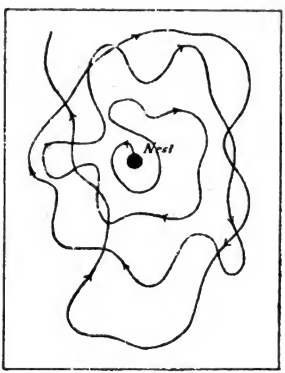


Abb. 55.
Späterer Orientierungsflug der großen gelben Grabwespe.

Die Orientierung war, obschon das Holz nur unterhalb der Spalte verkleidet war, gestört. Schließlich flogen die Wespen in die Ritze hinein, aber viele offenbar an falscher Stelle, denn während früher die Einflieger geradlinig im dunklen Hintergrunde verschwanden, irrten sie jetzt vielfach in der Spalte umher, bis jede ihr Nest gefunden hatte. Und während früher der Abflug ohne weiteres stattgefunden hatte, wurde nun wie beim Abfluge der Honigbiene, den Kopf der Abflugstelle zugewandt, ein mehrfaches Hin- und Herfliegen ausgeführt. Trotzdem dauerte es Stunden, bis der Anflug wieder glatt von statten ging. Um bei der fast völligen Gleichmäßigkeit der Fläche zur Prüfung eines eventuellen Farben- und Formensinnes einen Anhalt zu schaffen, wurde an einer beliebigen Stelle ein 3 cm großes

Digitized by Google

rotes Kreuz auf den Papierstreifen gemalt, mit welchem, wie längere Beobachtung ergab, zufällig eine Einflugstelle markiert war, denn wiederholt flog eine Wespe genau senkrecht über dem Kreuze ein und aus. Als dann während des emsigsten Fluges der Papierstreifen zur Seite gerückt wurde, so daß das Kreuz vom früheren Platze um etwa 15 cm verschoben erschien, flog die heimkehrende Wespe ohne bemerkbares Zögern über dem Kreuze in die Spalte hinein, kam dann mit ihrer Beute sofort wieder heraus und flog noch weiter seitwärts von der richtigen Einflugstelle ein, um dann, als mittlerweile das Kreuz wieder an die alte Stelle geschoben war, wieder beim Kreuz einzufliegen. Es diente also der Wespe das Kreuz ersichtlich als Nestmarke.

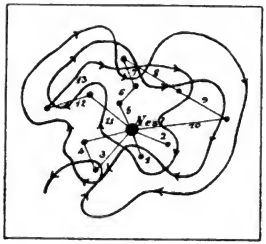


Abb. 56.
Orientierungsflüge der Wespe Astata unicolor.

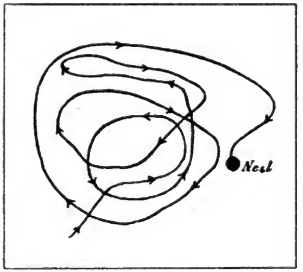


Abb. 57.
Irrflüge einer Wespe (Tachytes).

Die Orientierungsgabe dieser Wespen muß eine sehr weitgehende sein, denn vor Befestigung des Papierstreifens zeigte die gleichmäßig wettergraue Fläche ober- und unterhalb der schmalen Balustradenbrüstung, in der sich die Spalte befand, nicht die geringsten Orientierungsmerkmale. Edward Jacobson sah auf Java am Fuße eines Bambusbusches eine große schwarze Grabwespe der Art Macromeris splendida damit beschäftigt, eine große Spinne fortzuschleppen. Die Wespe zog rückwärts schreitend die zum Transporte im Fluge viel zu schwere Spinne mit sich fort. Alle 1 bis 1 1/2 Meter weit ließ die Grabwespe ihre Beute liegen, lief auf eine kleine Strecke voraus und orientierte sich von einem erhöhten Punkte, einem am Boden liegenden Bambusblatte oder kleinen Zweige aus über den einzuschlagenden Weg, dann kehrte sie wieder zur Spinne zurück und schleppte sie weiter. So hatte sie 26 Meter zurückzulegen, bis sie zu einem Bambus-

Digitized by Google

busch gelangt war, an dessen Fuß sie mit der Spinne in einem Erdloche verschwand. Aus diesem Vorgange ist deutlich zu ersehen, daß die Wespe ihren Weg nach dem Neste nur auf Grund von Erinnerungsbildern und ausschließlich durch ihre Augen geleitet gefunden hat. Bethe hat behauptet, daß die Honigbiene den Stock nicht findet, wenn man denselben auch nur um eine kleine Strecke verschiebt. Jacobson stellte einen von Ameisen angefallenen Bienenstock zum Schutze auf einen Tisch, dessen Beine in mit Wasser gefüllten Gefäßen standen. Der Kasten wurde dabei ungefähr drei

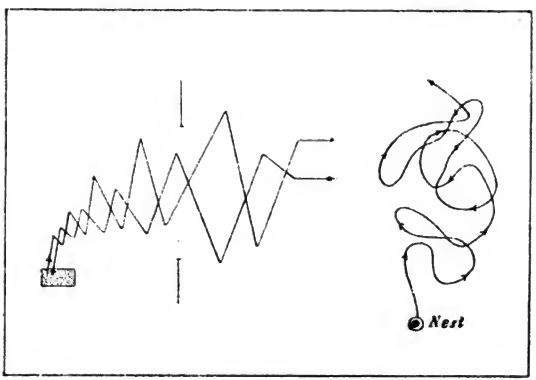


Abb. 58.
Rechts: Flugbahn einer Hummel beim Abfluge vom Neste; links: Flugbahn einer Hummel beim Abfluge vom Neste und bei der Rückkehr.

Meter, jeden Tag um einen halben Meter, fortgerückt. Jedesmal fanden die zurückkehrenden Bienen den Kasten sofort wieder. Wohl konnte man noch viele Bienen an der alten Stelle nach dem Kasten suchen sehen, die meisten aber flogen nach einiger Zeit dem neuen Standort zu. Auch wenn der Kasten umgedreht wurde, fanden die Bienen das Flugloch sehr bald wieder. Als mitten am Tage, nachdem viele Bienen ausgeflogen waren, das Flugloch vollständig verschlossen und der Deckel des Kastens etwas abgehoben worden war, flogen die heimkehrenden Bienen alle nach dem Flugloche und drängten sich hier zusammen, dann aber umflog eine Biene nach der anderen den Kasten, bis sie die andere Oeffnung gefunden hatten. Hier flogen

Digitized by Google

sie nun die nächsten Tage über, so lange das untere Flugloch geschlossen blieb, aus und ein. Hummeln schlagen beim Abfluge vom Nest und beim Rückwege zwei getrennte Wege ein. Versetzt man ein Hummelnest in eine fremde Gegend, so bemerkt die Hummel, wenn sie das Nest zum ersten Male verläßt, sofort die Veränderung in der Umgebung, beschreibt unter oftem Wenden des Kopfes nach dem Neste hin eine Reihe von Schleifen und prägt so die Gegenstände in der Nestumgebung als Leitpunkte dem Gedächtnis ein. Sowohl beim Abflug als beim Anflug führt sie daher im Bereiche der Sehgrenze des Nestes und auffälliger benachbarter Gegenstände zahlreiche Zickzacklinien aus, die ihr mit Hilfe des Gedächtnisses als Orientierung dienen. Jenseits dieser Sehgrenze ist die Bahn beim Abflug und beim Anflug eine gerade Linie, in dieser geraden Flugbahn dürfte sich die Hummel nicht mehr an den unterwegs angetroffenen Gegenständen orientieren können, sondern auf ihren Richtungssinn angewiesen sein. Wieder anders orientieren sich die Ameisen. Nach Forel ist der Schlüssel der Ameisenpsychologie in dem topochemischen Geruchssinn der Fühler zu suchen. Für die ganz besondere Leistungsfähigkeit dieses Sinnes gibt Forel ein lebhaftes Beispiel. Er hatte im Jahre 1899 in Faisons in Nord-Karolina das Wandernest der völlig blinden Eciton carolinense in einem morschen Baumstamm entdeckt und es, um einige Beobachtungen zu machen, in einen Sack gesteckt. Als er nach einer langen Eisenbahnreise eine Handvoll Ecitons in einem ganz fremden Garten zu Washington mit Brut auf den Boden warf, konnte er sich von der unglaublichen Fähigkeit dieser blinden Ameise, einander zu folgen und sich auf dem fremden Terrain einhellig und rasch zusammenzufinden, überzeugen. Ohne eine Minute zu verlieren, begannen die Tierchen Reihen zu bilden. Diese waren nach 5 Minuten völlig organisiert. Den Boden fortwährend betrillernd trugen sie ihre Larven und schritten das Terrain rekognoszierend in allen Richtungen geordnet vorwärts. Keine Ritze, kein Steinchen, kein Pflänzchen blieb unbeachtet. Bald hatten sie die zweckmäßigste Stelle für die Unterbringung ihrer Brut gefunden. Die meisten unserer europäischen Ameisen hätten wohl eine Stunde gebraucht, an einem fremden Orte so in Ordnung zu kommen. Die Fühlhörner dieser Ecitons sind hochentwickelt und jedenfalls ist ihr Gehirn instinktiv an eine solche rasche Orientierung an fremden Orten besonders angepaßt.

Digitized by Google

Wandernde Ameisen.

Man könnte eigentlich schon von Ameisenwanderungen sprechen, wenn Ameisen ihrer Nahrungssuche nachgehen und auf dieser oft weitab von ihren Siedlungen sich entfernen, wenn sklavenhaltende Ameisen einen Raubzug gegen eine fremde Ameisenkolonie unternehmen und von diesem die erbeuteten Puppen nach Hause bringen, wenn exotische Ameisen, so die Blattschneider- und die Ernteameisen, weithin ihre Exkursionen ausdehnen, um Blattstücke für ihre Pilzgärtnerei, Sämereien für ihre Vorratsmagazine einzubringen.

Sehen wir in einer Kolonie der in Europa, in Asien bis Ostsibirien und auch in Nordamerika lebenden rotrückigen Waldameise (Formica rufa) nach, die besonders die dichten Nadelwälder des Gebirges liebt und hier ihre über ein Meter hohen „Ameisenhaufen" aus Koniferennadeln, Blatt- und Zweigstückchen, Holzsplittern, Erdklümpchen, Steinchen auftürmt, von denen aus, an 50 Meter weit, saubere, von allem Pflanzenwuchs befreite Straßen nach verschiedenen Richtungen hinführen. Die trichterförmigen Zugänge zu den Kammern und Innengängen werden vor Eintritt der Nacht verbarrikadiert und von Arbeiterinnen bewacht, deren Aufgabe es ist, morgens die Ein- und Ausgänge wieder freizumachen. Man hat es da mit Riesenstädten von oft nach Millionen zählenden Bewohnern zu tun. Solch eine in einem Umfange von 15 Metern sich ausbreitende Ameisenstadt beherrscht oft ein Gebiet von 10000 Quadratmetern.

Wenn man da von Ameisenstraßen spricht, so verdienen diese Heerwege den Namen Straßen vollkommen, denn es sind dies nicht allmählich durch das häufige Hin- und Herwandeln der Arbeiterinnen ausgetretene Pfade, sondern richtig angelegte Bahnen, von welchen zuerst alle Grashalme und andere Hindernisse entfernt worden sind, deren Boden dann geglättet und teilweise rinnenförmig ausgehöhlt worden ist. Diese Straßen werden sorgsam instand gehalten, allenfalls nötig gewordene Reparaturen sofort vorgenommen. Auf solchen Wegen wird es den Arbeiterinnen leicht, geschäftig hin und her zu eilen. In der Regel dient derselbe Weg als Hin- und Rückweg, obwohl es auch vorkommt, daß Ameisen einen anderen Weg für ihren Auszug, einen anderen für die Rückkehr einschlagen. Verschiedene exotische Ameisen überwölben diese ihre Wanderwege ganz oder streckenweise. Aber auch einheimische Ameisenarten, so verschiedene Lasius- und Myrmicaarten legen sich solche überwölbte Wege an.

Digitized by Google

Auf solchen Wegen gehen die Ameisen bis in die entlegensten Teile ihres Gebietes der Nahrungssuche nach, auf ihnen schleppen sie von allen Seiten neues Baumaterial herbei, auf ihnen statten sie wiederholt im Tage ihren Melkkühen, den Blattläusen, entweder auf den Sträuchern und Bäumen, oder in eigens für sie angelegten Pavillons Besuche ab.

In langen Zügen, im Gänsemarsch hintereinander her oder in schmalen Kolonnen, wandern die körnersammelnden Ernteameisen, wie sie schon in den Mittelmeerländern häufig zu treffen sind, am häufigsten aber in der subtropischen Region zu Hause sind, aus, um für ihre Kornkammern geeignete Sämereien einzutragen.

Bei der schon erwähnten Waldameise liegen, wo sehr volkreiche Kolonien ihr Heim aufgeschlagen haben, um die Hauptkolonie herum zerstreute Tochterkolonien mit ständiger Bewohnerschaft und Stationen mit zeitweiliger Bevölkerung. Hier finden die hin und her wandernden Arbeiterinnen im Bedarfsfalle Unterkunft.

Von Th. Belt und A. Möller schon sind uns die täglichen Waldwanderungen der Blattschneiderameisen (Atta) lebhaft geschildert worden. Vor einigen Jahren hat sie Dr. Otto Bürger auf seinen Reisen in Südamerika in der Tierra caliente zu beobachten Gelegenheit gehabt. „Ueberall," schreibt er in seinen „Reisen eines Naturforschers", „durchschreiten sie das welke Laub am Boden, die meisten Sträucher sind von ihnen voll, und in langen Tunnels, welche sie sich in unendlicher Mühsal aus feiner Erde an Baumstämmen hinauf gebaut haben, steigen sie zu deren Laubkronen empor, um mit Blattstücken beladen, die sie absägten, wieder herab zu kommen und ihrem Bau zuzueilen, wo sie aus diesen Blättern Kompost für die Zucht eines Pilzes bereiten, dessen Sporen ihnen zur Nahrung dienen. Die Blattschneiderameisen sind nur in der Tierra caliente heimisch, werden hier aber ebenso massenhaft in den heißen Gebirgstälern als an den Waldsäumen angetroffen, welche die Flüsse der Llanos einfassen. Ich beobachtete sie zum ersten Male am unteren Magdalena auf einer vor kurzem entwaldeten Parzelle. Mein Augenmerk fesselte ein breites, grünes Band, das sich am Boden hinzog, und dessen einzelne Teile sich in fortwährender Bewegung befanden. Es setzte sich aus unzähligen, hellbraunen Ameisen mit unverhältnismäßig großem, herzförmigem Kopf zusammen, deren Körper durch ein Blattstückchen verdeckt wurde, welches sie wie ein Banner aufrecht trugen. Sie hielten das Blattstück so fest, daß man sie daran aufheben konnte. Diese merkwürdigen Geschöpfe besteigen die verschiedenartigsten Wald- und Kulturbäume, um von ihren Blättern etwa groschengroße Stücke abzuschneiden, was sie mit ihren Kiefern

Digitized by Google

vollbringen, welche wie eine Schere arbeiten, deren Platten ein wenig gekrümmt sind. Die Blätter werden bis auf die Mittelrippe zerstört, und die Bäume mehr oder minder und manchmal gänzlich entlaubt. Mit einem Blatt als Bürde eilen sie nach ihrem Neste, welches im günstigsten Fall in nächster Nähe sich befindet, gelegentlich aber über einen Kilometer entfernt ist. Dahin haben sie sich Straßen gebahnt, welche trotz aller Wildnis peinlich sauber gehalten werden. Vornehmlich sind sie frei von Gras und anderem niedrigen Pflanzenwuchs und zeigen oftmals eine täuschende Aehnlichkeit mit den Waldpfaden der Eingeborenen, zumal sie kaum schmäler sind. Bei Orocué habe ich mich im lichteren Uferwalde des Meta wiederholt durch eine solche Straße vom richtigen Pfade entführen lassen und bin meines Irrtums erst mit der zunehmenden Undurchdringlichkeit des Buschwerks gewahr geworden. Die Straßen der Ameisen pflegen Hindernisse nicht zu umgehen, sondern die kürzeste Route einzuhalten. Ich habe eine gesehen, die dreimal in engen Zwischenräumen durch umfangreiche, gefällte Baumstämme unterbrochen wurde. Die Ameisen überkletterten sie; auch Bäche werden überschritten auf Brücken, die der Zufall aus Steinen, Blättern und Holz zusammenfügte. Selbst vor stark begangenen Verkehrsadern schrecken die Ameisen nicht zurück. In Honda kreuzte ihr Weg eine Straße, welche von Gärten und Häusern eingefaßt war und zu den lebhaftesten gehörte, weil sie zu der Kirche und den Stallungen führte, in welche die Reisenden ihre Reit- und Lasttiere einstellten. Zweifellos müssen sie hier täglich Verluste erleiden, obwohl ihnen die Pflastersteine, zwischen denen sie sich mit Vorliebe bewegten, einigen Schutz gewähren mochten. Denselben Weg benutzten diejenigen Ameisen, welche leer vom Neste zur Sägearbeit zurückkehren. Die Straßen, welche ich sah, waren meist sehr breit und machten den Eindruck, als ob das Erdreich fest gestampft sei. Belt fand die Hauptstraßen in Nicaragua etwa 20 cm breit, Möller dagegen unweit Blumenau nur 1,15 cm. Hier glichen sie vielfach schmalen Gräben, die streckenweise in Tunnels umgewandelt waren, indem sie die Ameisen mit einem Gewölbe von Erdreich überdeckt hatten. Solche Tunnels fand ich sehr häufig von den Ameisen an ziemlich freistehenden Bäumen, welche sie zu entlauben im Begriff standen, so weit ich sehen konnte, hinaufgeführt, so daß ich mir die Frage vorlegte, ob die Tiere diese mühseligen Bauten des Schattens halber errichtet haben. Wir empfangen von den ziehenden Ameisenscharen den Eindruck größerer Hast als in Wirklichkeit herrscht. Mit der Uhr in der Hand hat Möller ihre Marschgeschwindigkeit auf ungefähr 150 Meter in der Stunde festgestellt. Merkwürdigerweise führen fast alle Blattträger, »die Schlepper«,

Digitized by Google

kleinere Ameisen als Reiter mit sich. Man findet oft mehrere, die auf dem Rücken der leeren Tiere sitzen, bei den bepackten aber mit Vorliebe an der oberen Blattkante sich festhalten. Darauf wurde schon

Abb. 59. Wandernde Ameisen der Art Formica sanguinea.

Belt aufmerksam. Es sind junge Arbeiter, die sich spazieren tragen lassen."

In die Reihe solcher Wanderungen im Dienste des Haushaltes der Kolonie fallen auch die Raubzüge unserer blutroten Raubameise (Formica sanguinea) und der Amazonenameise (Polyergus rufescens).

Digitized by Google

Die blutrote Raubameise ist unstreitig eine unserer interessantesten Ameisen. Sie ist wie unsere Waldameise in ganz Europa bis Ostsibirien hin und in Nordamerika heimisch und haust im Gebirge an verschiedenen Plätzen, am Waldrande, in Baumstrünken an sonniger Stelle, in alten, hohlen Bäumen, unter Steinen oder in Erdbauten mit kleinen Hügeln aus Koniferennadeln, Gras- und Zweigstückchen, Blatt- und Blütenhüllen, Erdstückchen überdeckt. Sie errichtet sich keine so hohen Hügelhaufen wie die Waldameise, beherbergt auch bei weitem nicht so viele Gäste wie diese, ist aber durch ihre Kriegslust und ihren Sklavenraub ungleich auffallender und merkwürdiger. Diese blutrote Raubameise verstärkt im Bedarfsfalle die Zahl der häuslichen Arbeitskräfte, indem sie die Kolonien der grauschwarzen Sklavenameise (Formica fusca) und der Minierameise (Formica rufibarbis), seltener die der größeren und stärkeren Waldameise und Wiesenameise (Formica pratensis) überfällt, deren Brut raubt, heimschleppt und zu Gesindeameisen aufzieht. Es fällt nicht schwer, einen solchen Raubzug der blutroten Raubameise im Freien zu beobachten. Ist durch eine der auf Nahrungssuche ausgezogenen Arbeiterinnen eine Siedlung der Sklavenameise ausgekundschaftet worden, so eilt diese in ihr Nest zurück und macht mit lebhaften Fühlerschlägen von ihrer Entdeckung Mitteilung. Bald sind einige hundert Arbeiterinnen versammelt und eiligst marschiert die Schar unter Führung der Kundschafterin nach der fremden Kolonie, umzingelt diese, überrumpelt die wenigen Torwärter, dringt in die Brutkammern ein und raubt, was sie an Larven und Puppen mitschleppen kann.

Noch eifrigere Sklavenräuber sind die Amazonenameisen, die auch mit ihren Säbelkiefern für solchen Kampf viel besser ausgerüstet sind. Sie ziehen fast bei jedem günstigen Wetter auf solche Raubzüge aus. Nie unternehmen sie, wie dies die blutrote Raubameise in der Regel tut, ihre Kriegszüge mit unzulänglichen Kräften. In der Erstürmung und Ausplünderung der fremden Nester sind sie Meister. „Sie benützen immer," schildert P. H. Schmitz, „nur die Nachmittagsstunden, etwa von drei Uhr an. Dann wird es auf der Oberfläche des Amazonennestes lebendig, aus den verschiedenen Oeffnungen kommen die Arbeiterinnen hervor, berühren gegenseitig mit den Fühlern den Rücken und stoßen einander an derselben Stelle mit geschlossenen Kiefern; das ist das Signal zum Aufbruch. Die Kolonne ordnet sich, die vordersten schlagen eine bestimmte Richtung ein, und die ganze Armee folgt ihnen nach; auf der Nesloberfläche ist keine einzige Amazone mehr zu sehen. Während des Marsches hält die Spitze des Zuges bisweilen eine Zeitlang inne, als wollte sie den am Ende be-

Digitized by Google

findlichen Ameisen Zeit lassen, näher heranzukommen und mit dem übrigen Korps Fühlung zu gewinnen; dann geht's mit derselben Geschwindigkeit vorwärts. Die an der Spitze marschierenden suchen wetteifernd einander zuvorzukommen; sind sie vom nächst hinteren Gliede überholt, so laufen sie in einen großen Bogen in entgegengesetzter Richtung an den Flanken des Zuges entlang, schließen sich, die einen hier, die anderen dort, dem Gros wieder an und erhalten auf diese Weise die ganze Kolonne in der eingeschlagenen Richtung. Endlich machen die Amazonen halt, zerstreuen sich ein wenig und untersuchen, wie Hunde, auf dem Boden schnüffelnd, das Terrain mit ihren Fühlern. Bald haben sie ein Nest der Grauschwarzen oder Rotbärtigen gefunden; die Bewohner desselben haben sich ins Innere zurückgezogen, jene finden die Tore offen und dringen ein, nacheinander hinabsteigend, bis das ganze Heer unter dem Boden verschwunden ist. Drunten ein kurzer Barrikadenkampf, Niederlage und Flucht der Angegriffenen, Beschlagnahme und Raub der ganzen Brut."

Aber auch wirkliche Wanderungen, bei denen es zu einem völligen Verlassen des Wohnsitzes mit der ganzen Brut kommt, treten gelegentlich oder in öfterer Wiederkehr bei Ameisen ein.

Nahrungsmangel, Ansiedlung feindlicher oder doch lästiger Nachbaren, wiederholte Ueberschwemmungen, zu starke Beschattung des Nestes und mancherlei andere Ursachen können einer Ameisensiedlung den Aufenthalt verleiden und zum Aufsuchen eines anderen Heims veranlassen. Solch gelegentlichen Umzug kann man im Freien des öfteren gewahr werden. An einem heißen Maitage war ich in den Wiener Wald hinausgewandert, von vornherein mit der Absicht, einmal wieder dem Treiben der Ameisen im Freien zuzusehen und dann aus der einen und anderen Niederlassung kleine Gesellschaften samt Eiern und Larven für meine Gefangenhaltungen mitzunehmen. Ich hatte mehrere im Holze nagende Ameisen und einige Kolonien kleiner Rasenameisen mit Muße durchsucht und aus jedem Bau einige Hunderte mitgenommen, als ich auf einer versteckten Waldlichtung auf einen etwa vor einem Tage begonnenen, ganz niederen Hügel der rotrückigen Waldameise stieß. Ueber den in den Erdboden gegrabenen Gängen waren die aus der Erde heraufgeholten Erdkrümchen und etwa eine Hand hoch Nadeln, kleine Zweige, Halmwerk und Harzbröckchen zusammengetragen. Die Inwohner fand ich in voller Arbeit, zugleich aber, was mir sofort auffiel, bewegte sich ein Zug hin und her wandernder Ameisen seitwärts nach dem Walde hin. Sowohl die Teilnehmer des Zuges als die beim Bau Beschäftigten waren durchaus Arbeiterinnen; Männchen und Weibchen waren nicht zu sehen. Auch

Digitized by Google

fanden sich bei der Untersuchung des Baues keine Eier und Puppen. Die mit dem Zug ankommenden Ameisen sprangen sofort in die Arbeit ein, während andere die Arbeit sein ließen und fortzogen. Ich sah dem Treiben eine Zeitlang zu, als plötzlich in dem Zug insofern eine Aenderung eingetreten war, daß keine Arbeiterinnen mehr ankamen, wohl aber immer mehr wegwanderten, bis nach einer weiteren halben Stunde der Zug ganz aufhörte und da, wo früher mehrere Tausende von Ameisen gearbeitet hatten, kaum hundert mehr langsam ihre Arbeit verrichteten. Als ich nach etwa zwei Stunden zur Siedlung zurückgekehrt war, fand ich alles beim alten, nur daß ab und zu einige Arbeiterinnen in der Richtung des früheren Zuges eintrafen. Bald kamen mehr und mehr und schließlich war wieder ein dichter Zug von Arbeiterinnen im Zulauf, die sofort emsig an das Zuschleppen von Baustoffen gingen. Ich sah dem Treiben noch eine Weile zu, dann aber machte ich den Versuch, der mir in anderen Fällen schon geglückt war, den Zug nach seinem Ursprunge zu verfolgen. Das war diesmal nicht ganz leicht, da der Zug schon etwa zwanzig Schritte vom Bau weg nach einem Abhange sich verlor und wiederholt unter Gestrüpp hindurchging. Nach bald längerem, bald kürzerem Suchen fand ich den Zug jedoch immer wieder und gelangte endlich an den Waldrand und längs diesem nach einem anderen Hügel, an dessen Fuß ein ersichtlich erst vor kurzem zerstörter Ameisenbau lag. Hier fand ich alles in Aufregung. Arbeiterinnen, Männchen, Weibchen wogten durcheinander. Da und dort wurde eine Puppe, ein Ei in Sicherheit gebracht. Aber es wurden keine Anstalten getroffen, den zerstörten Bau wieder herzustellen, wie dies sonst nach Zerstörung eines Ameisenbaues sofort geschieht. Ich fand bald den Grund hierfür, indem ich bei genauerer Untersuchung wahrnahm, daß der Bau schon zu wiederholten Malen zerstört worden sein mußte. Nun wurde mir klar, daß die Ameisen im Begriffe standen, den Bau aufzugeben und auszuwandern, und daß der von mir aufgefundene Bau auf der Waldlichtung das neue Heim der Ameisenkolonie sei. Daß dem wirklich so, konnte ich noch an demselben Tag erfahren. Denn als ich auf dem Heimwege nach etwa vier Stunden beide Baue nochmals aufsuchte, fand ich die Ameisen zum großen Teile schon übersiedelt, und stieß ich, als ich dem Zuge nachforschte, etwa in der Mitte desselben auf Arbeiterinnen, die mit Puppen und Eiern belastet waren, während andere Arbeiterinnen allerlei Baumaterialien vom alten Bau mitschleppten. Die neue Ansiedlung war von der alten in gerader Linie etwa dreihundert Schritte entfernt. Da aber der direkte Weg über sumpfiges Terrain führte, mußten die Auswanderer in weitem Bogen herumgehen. Einige Tage später

Digitized by Google

suchte ich die beiden Baue nochmals auf und fand den alten ganz verlassen, den neuen wohl dreimal höher geworden. Bei solchen Umzügen kann man häufig sehen, wie jene Arbeiterinnen, welche den Platz für das neue Heim ausgekundschaftet haben, in das alte Nest zurückeilen, sich dort mit einem Kameraden beladen und ihn zu dem neuen Neste schleppen, um sofort wieder zurückzueilen und wieder eine Genossin aus der alten Siedlung in die neue zu tragen. Erst wenn der größte Teil der Bewohner der alten Kolonie auf solchem Wege in das neue Heim gebracht ist, geht es an das Ueberführen der Eier, Larven, Puppen, Lieblingsgäste, Nahrungsvorräte, Baumaterialien.

Zu ähnlichen Umzügen kommt es bei jenen Ameisen, welche, wie besonders die blutrote Raubameise, Saisonresidenzen, Winter- und Frühlingsnester besitzen. Bei sehr vielen Kolonien der Raubameise befindet sich das Frühlingsnest, das selbst wieder aus mehreren Einzelnestern bestehen kann, in der Regel frei am Rande des Waldgebüsches, während das Winternest im Gebüsch unter den Wurzeln der Bäume und Baumstrünke gelegen ist. Zweimal kommt es da im Jahre zu einem Umzug. Im September oder anfangs Oktober wandern die Ameisen einer solchen Kolonie in die Winternester über, um dann im März oder April wieder das Frühlingsnest zu beziehen. Es kann aber auch geschehen,

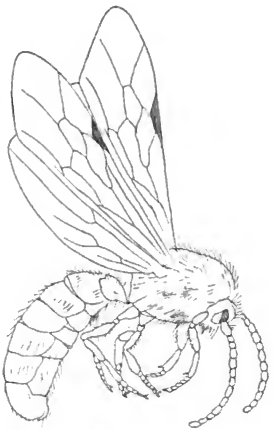


Abb. 60. Ein Eciton-Männchen.

daß die Ameisen in sehr heißen Hochsommern schon während der Hundstage das Winternest beziehen und dieses so zum Hochsommernest wird. „Als ich Ende August 1898," sagt Wasmann in seinen „Vergleichenden Studien über das Seelenleben der Ameisen", „von einer mehrwöchentlichen Reise zurückgekehrt war, fand ich, daß unterdessen die Mehrzahl der hiesigen Sanguinea-Kolonien während jenes sehr heißen August ihr Frühlingsnest verlassen hatte. Wohin waren sie gezogen? Da mir durch die Statistik der vorhergehenden Jahre die Winternester vieler Kolonien bekannt waren, kam ich auf den Gedanken, sie dort zu suchen. Das Ergebnis war ein überraschendes: unter den ausgewanderten

Digitized by Google

Kolonien hatten alle jene, die ein eigenes Winterquartier besaßen, sich bereits in letzteres zurückgezogen! Diese Erscheinung war so regelmäßig, daß ich, falls das Frühlingsnest leer war, nur an den Platz zu gehen brauchte, wo die betreffende Kolonie überwintert hatte: dort saß sie unter den Schollen ihres Nestes. Sonderbar — so denkt vielleicht mancher —, daß diese Ameisen ihre Sommerfrische im Winterquartier zubringen! Berücksichtigt man jedoch die geschützte Lage des Winternestes im Gebüsch oder an den Wurzeln schattenspendender Bäume, so wird es sofort begreiflich, daß dieselbe Oertlichkeit den Ameisen Schutz gegen die Winterkälte wie gegen die austrocknende Sommerhitze zu bieten vermag."

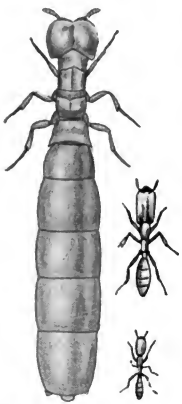


Abb. 61. Wanderameise Dorylus Conradtii. Links Weibchen, rechts großer und kleiner Arbeiter.

Am auffälligsten aber sind die Wanderungen der afrikanischen und amerikanischen Wanderameisen, die nicht, wie die bisher erwähnten Ameisen, gelegentliche oder periodische Wanderungen unternehmen, sondern als echte Nomaden zeitlebens auf der Wanderung sich befinden, sich überall nur so lange aufhalten, als die Nahrungsquellen reichen, und dann sofort wieder weiter wandern, begreiflicherweise auch nicht solide, feste Nester nach Art der seßhaften Ameisen errichten, sondern mit Felsspalten, Hohlbäumen, anderen natürlichen Höhlungen fürlieb nehmen, wenn sie nicht gar lebende Nester in der Weise errichten, daß sie sich zu großen Klumpen zusammenknäueln, in welchem Knäuel dann die Larven und Puppen geborgen werden. Von diesen natürlichen Höhlungen und lebenden Wandernestern aus werden Jagdzüge unternommen, an denen nur ein Teil der Kolonie teilnimmt, während an den eigentlichen Wanderungen alle Mitglieder einer Kolonie sich beteiligen.

Diese Wanderzüge der neotropischen Ecitons und äthiopischen Anomma-Ameisen haben uns schon Bates, Belt und Savage lebhaft geschildert. Bates hat Wanderzüge von Ecitons gesehen, die eine Länge von 60—70 Meter hatten. Es marschieren entweder vier bis sechs Ameisen nebeneinander oder sie wandern in dichten, mehr oder minder unregelmäßigen Massen. Man glaubte eine lange Schlange dahinkriechen zu sehen, deren Kopf und Schwanzende wegen der Länge nicht zu sehen ist. Die blinden Arten dieser Wanderameisen wandern

Digitized by Google

in der Nacht oder mehr oder weniger tief unter der Erde oder unter Wölbungen, die sie sich überaus rasch während des Vorrückens aus Erde herstellen. An der Außenseite dieser Wanderzüge marschieren in kleineren oder größeren Zwischenräumen großköpfige und mit langen Zangenkiefern ausgestattete „Soldaten". Das Erscheinen solcher Wanderameisen in einem Gebiete hat allgemeinen Aufruhr, die Flucht aller lebenden Wesen zur Folge. Auch den Menschen erübrigt nichts anderes, als vor diesen Wandergästen Reißaus zu nehmen. Unterirdische Wanderameisen sind die Dorylus-Arten.

Die ostafrikanische Treiberameise (Anamma molesta) hat Vosseler bei Amani zu beobachten Gelegenheit gehabt. Er schätzt die Bevölkerung einer Kolonie auf mindestens eine Million. Von dem in der Erde liegenden Nest, in das mit Ringwällen aus Erde umgebene Eingänge führen, gehen nach allen Richtungen der Umgebung gesäuberte und geglättete Straßen aus. Auf diesen ziehen die kleinen Arbeiter auf Nahrungssuche aus, während beiderseits dichte Scharen großer Soldaten Wache halten. Länger in Benutzung stehende Straßen haben an ihren Seitenrändern Längswälle, an deren Innenseite die Wachen mit nach rückwärts geneigtem Kopfe hangen, so daß sich die Köpfe zweier gegenüber befindlichen fast berühren. Streckenweise errichten sie sich Tunnels, die in gewissen Intervallen unterbrochen sind.

Käfer und Schmetterlinge auf der Wanderung.

Während bei den Libellen und Netzflüglern die vier Flügel nahezu gleich groß sind und für sich bewegt werden können, sind bei den Käfern und Schmetterlingen die vier Flügel ungleich und haben bei den Käfern die zwei hinteren, bei den Schmetterlingen die zwei vorderen Flügel die Flugarbeit zu leisten.

Bei verschiedenen Käferarten kommt es zeitweise, wenn sie sich in einem Gebiete infolge sehr günstiger Existenzbedingungen ganz außerordentlich stark vermehrt haben, zu ganz auffälligen Massenwanderungen. Wien wurde im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts — wenn ich nicht irre im Jahre 1894 — während zweier Sommertage von einer so massenhaften Invasion eines kleinen Laufkäfers heimgesucht, daß nicht nur alle Straßen von diesen Käfern wimmelten, sondern auch alle öffentlichen Lokale auf dem Boden, den Tischen und Sesseln dicht mit diesen Käfern überlagert waren. Im Jahre 1688 erschienen in England und Südirland unzählbare Maikäferschwärme an den Küsten; noch einige Jahre später warf das Meer an der Südwestküste Irlands ganze Wagenladungen ertrunkener Maikäfer an das

Digitized by Google

Land. In gewaltigen Schwärmen stellte sich im Jahre 1847 das Marienkäferchen an der Südküste von England ein. Von den Höhen von Ramsgate und Margate aus, berichtet Allen, war eine lange, mehrere Meilen seewärts sich ausbreitende Wolke zu sehen, die man für die lange Rauchsäule eines Dampfschiffes halten konnte und die in der Richtung von Ostende und Calais auf England zusteuerte. Um zehn Uhr abends zeigten sich die Wege über und über mit Marienkäferchen bedeckt, die Spaziergänger sahen alle wie rot bekleidet aus und am anderen Morgen war die ganze Küste von den Käferchen besät. Einen Tag später stellten sie sich in Brighton ein und überdeckten die Straßen, Häuser und Fußgänger. Schon mehrere Jahre früher hatte sich in dieser Stadt zweimal eine solche Invasion von Marienkäferchen, wenn auch nicht in so enormen Mengen, abgespielt. In Southend war ein solcher Schwarm von Marienkäferchen, die in wenigstens fünf Arten vertreten waren, in so großer Zahl erschienen, daß es an der Küste meilenweit aussah, als wenn Bienen schwärmen würden. Mitte August des Jahres 1900 fand Dr. A. Voigt die durch einen heftigen Seewind an die Küste der Insel Usedom geworfenen Pakete von Seegras über und über von Unmengen kleinerer Käfer überdeckt. Hauptsächlich waren es Siebenpunkt-Marienkäfer, dann schwarzgelbe Vierzehnpunkte (auf 100 Siebenpunkte kamen 10—12 der letzteren Art). Jedenfalls waren die schwärmenden Käferchen von den Ländern der nördlichen Ostseegestaden weggetrieben, durch den heftigen Wind aufs Meer verschlagen und die im flottierenden Seegras Fußfassenden mit demselben nach dem südlicher gelegenen Lande transportiert worden. Aber auch Arten, die nicht gesellig sind und überhaupt nur wenig fliegen, scharen sich zuweilen zu solchen Massenwanderungen zusammen. So weiß Dr. W. Kobelt über einen Masseneinfall von kleinen Puppenräubern (Calosoma inquisitor) zu berichten, die seinen Garten und das ganze Dorf heimgesucht hatten und nach zwei Tagen wieder verschwunden waren. Büttner hat von einem Schwarme von Hirschkäfern Mitteilung gemacht, der von dem Niederbartauschen Forste in Kurland auswandern wollte, in die Ostsee hinauszogen ist und hier den Tod gefunden hat. Bei Libau wurde dann eine Menge dieser Käfer auf den Strand geworfen.

Zu weit häufigeren Massenwanderungen kommt es bei Schmetterlingen. Fast in jedem Jahre liest man da oder dort von Massenschwärmen verschiedener Schmetterlinge. Ein Zufall will es, daß gerade während ich diese Zeilen niederschrieb (1907), Wien zwei Tage lang von einer Masseneinwanderung von Ringelspinnern bedacht war. „Wien hat seit vorgestern," schrieb das „Wiener Tage-

Digitized by Google

blatt", „sehr ungebetene Gäste aufzuweisen. Vorgestern nacht gegen 11 Uhr fielen Schwärme von Ringelspinnern, der bekannten kleinen Schmetterlingsart, in die Gast- und Kaffeehausgärten ein. Die großen Massen, die den weithin leuchtenden Bogenlampen zustrebten, verdunkelten das Licht und fielen zu Tausenden mit versengten Flügeln zu Boden. Bald waren Tische, Stühle und die Kleider der Besucher mit Spinnern bedeckt. Auf dem Fußboden lagen die Schmetterlingskörper so dicht, daß man wie auf weichen Sand zu treten glaubte. Mit Tüchern, Fächern und durch den qualmenden Zigarrenrauch suchte man sich die Insekten vom Leibe zu halten — doch vergeblich. Immer neue Schwärme tauchten auf und man sah sie auch auf der Ringstraße schon von weitem herbeiziehen, wo sie von Zeit zu Zeit selbst die Bogenlampen auf den hohen Masten verfinsterten. Der Andrang dieser »Gäste« dauerte bis gegen 2 Uhr morgens. Die Besucher der Kaffeehäuser waren dem Kampfe mit den unangenehmen Eindringlingen, die sich dem Besucher sogar ins Gesicht setzten, nicht gewachsen und verließen fluchtartig die Gärten, um in den Lokalen Schutz zu suchen. Doch da die Fenster größtenteils offenstanden, verfolgten die Schmetterlinge die Menschen bis hierher. Frühmorgens fand man die Schmetterlinge in allen Fugen und Ritzen. In der Nacht von gestern auf heute wiederholte sich die Invasion der Ringelspinner. Obwohl man durch Herablassen der Plachen eine Vorsichtsmaßregel getroffen zu haben glaubte, erschienen doch die Spinner wieder in solchen Massen, daß sie zu einer wahren Plage wurden. . . . Diese Masseneinwanderung des Ringelspinners ist dadurch zu erklären, daß er sich an einem Orte in der Nähe Wiens unter ganz besonders günstigen Bedingungen entwickelt hat. Die Raupen sind schon im Mai aus den Eiern gekrochen und jedenfalls hat die enorme Hitze dem Schmetterling geholfen, seine Puppenhülle etwas früher zu sprengen."

Ein häufiger Wanderer der Schmetterlingswelt ist der Distelfalter (Vanessa cardui). Im Jahre 1826, in welchem dieser Falter in ganz Europa weit häufiger als sonst auftrat, war im Waadtland bei Grandson ein Distelfalterzug zu beobachten, der sich in einer Breite von 10—15 Fuß volle zwei Stunden in schnurgerader Richtung weiter bewegte, ohne daß sich auch nur einer der Schmetterlinge von dem Zuge abgetrennt hätte. Am 26. April des Jahres 1857 erschien der Distelfalter in Turin in solchen Massen, daß tatsächlich die Sonne verfinstert wurde. Dieser Zug währte von 11 bis 5 Uhr. Ungeheure Wanderzüge des Distelfalters tauchten im Jahre 1880 auf, in welchem Jahre dieser Schmetterling in ganz Europa und im nördlichen Afrika in großer Menge auftrat. Auch Kohlweißlinge unternehmen in

Digitized by Google

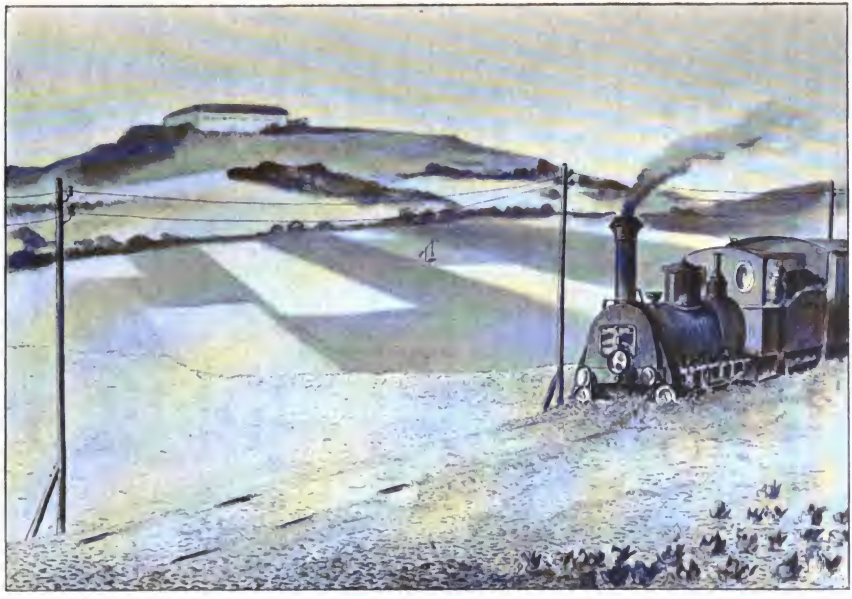


Abb. 62. Wandernde Kohlraupen hemmen einen Eisenbahnzug.

Digitized by Google

Jahren ganz besonderer Vermehrung solche Massenwanderungen. Wie es in manchen Jahren zu ganz enormer Vermehrung dieses Schmetterlings kommen kann, mag die Tatsache erweisen, daß im Jahre 1854 der Brünner Eisenbahnzug durch eine Massenwanderung von Kohlraupen, die in zahlloser Menge über das Bahngeleise wanderten, aufgehalten wurde, weil die Waggons auf dem durch die Masse der Zermalmten schlüpfrig gewordenen Geleise keinen Halt finden konnten.

Heuer ist es in Böhmen und angrenzenden Gebieten Sachsens und Bayerns zu Massenwanderungen von Kohlweißlingen und Nonnenfaltern gekommen. So wurde am 27. Juli von Asch gemeldet: Heute flatterten Millionen von Schmetterlingen über die hiesige Gegend; es waren Kohlweißlinge, die in schier endlosen Schwärmen von Norden gegen Süden zogen. Der Durchzug der Schmetterlinge, der um ½7 Uhr morgens begann, dauerte volle fünf Stunden. In der Stadt flogen die kleinen Luftsegler hoch über den Dächern dahin, während sie außerhalb der Stadt so niedrig flogen, daß sie durch Peitschenhiebe von den auf den Landstraßen fahrenden Kutschern zu Tausenden getötet wurden. Die gefürchteten Schädlinge nahmen hier keinerlei Aufenthalt; die Blumen der Gärten und Felder schienen für die wandernden Falter nicht zu existieren, unermüdlich steuerten sie dem Süden zu. Wo sie aber einfallen, dort gibt es im Herbste furchtbare Verheerungen.

Unter den Landwirten herrscht eine förmliche Bestürzung, denn es zeigt sich, daß die Falter überall auf ihrem Zuge, wo es Krautfelder, Kohlrabibeete u. dgl. gibt, ihre Eier abgesetzt haben, so daß eine große Raupenplage zu befürchten ist.

Der nach Millionen zählende Schwarm, welcher über Asch zog, war nur einer von den vielen, die plötzlich hier und in den angrenzenden sächsischen und bayrischen Gebieten auftauchten. Ganze Landstriche wurden von den Kohlweißlingen heimgesucht. In Oelsnitz i. V. drangen die Schmetterlinge in solchen Massen durch die offenen Fenster in die Säle der dortigen Stickereifabrik ein, daß der Betrieb in der ganzen Fabrik eingestellt werden mußte, weil die Falter in Mengen in das Getriebe der Stickmaschinen gerieten, wodurch die feinen in Arbeit befindlichen Waren Beschädigungen erlitten. Alle Züge bewegten sich in der Richtung Nordost-Südwest.

Aus der Bamberger Gegend, woselbst bekanntlich in der Hauptsache Kraut gebaut wird, wurde zu gleicher Zeit gemeldet, daß die dortigen Krautfelder am Vortage wie beschneit aussahen, am nächsten Tage, da die Falter wieder abgezogen sind, die Krautstauden mit den

Digitized by Google

birnenförmigen Eierchen der Kohlweißlinge wie besät sind. Die heurige Krauternte gilt als vollständig vernichtet.

Und aus Tetschen kam um die gleiche Zeit die Meldung: Die Wälder der Böhmischen Schweiz sind durch den Anflug von Millionen von Nonnenfaltern schwer bedroht. Besonders die gräflich Thunschen Forste sind gefährdet.

Im Jahre 1900 wurde ein Teil des Ascher Bezirkes von einem Kohlweißlingschwarme heimgesucht, der zwar nicht so groß war wie der heurige, der sich aber auf den Krautfeldern niederließ und erst am dritten Tage wieder abzog. Zwei Monate später zeigten sich in den Krautfeldern Millionen von Raupen, und nach wenigen Tagen gab es auf den Feldern kein Blatt mehr. Als sie die Felder auf der einen Seite des Bahnkörpers der Asch-Roßbach-Adorfer Lokalbahn kahlgefressen, zogen die Raupen über den Bahnkörper auf die andere Seite in so dichter Masse, daß sie, übereinander kriechend, den Boden vollständig bedeckten; die Bahnschienen sahen aus, als ob sie in einen Pelz eingewickelt gewesen wären. Unter den Rädern des Zuges wurden die Raupen zu einem schlüpfrigen Brei, und am sogenannten Hasenlager, wo die Bahn beträchtliche Steigung hat, rutschten die Räder und der Zug blieb stehen; er konnte erst weiterfahren, als die Schienen von den Raupen gesäubert waren, was längere Zeit in Anspruch nahm.

Ueber häufige Schmetterlingswanderungen, die zum Teil mit dem Vogelzuge zusammenfielen, hat Gätke auf Helgoland berichtet. Im Verlauf der Nächte vom 15. bis 19. August des Jahres 1882, die von Südostwind und prächtigem Wetter begleitet waren, wanderten im Lichte des Leuchtturms von 11 Uhr abends bis 3 Uhr in der Frühe ununterbrochen Myriaden der Ypsiloneule (Plusia gamma), die sich im Lichte wie dichtes Schneegestöber ausnahmen, über die Nordsee nach der Ostküste Englands. Dieser Schmetterlingszug fiel mit einem sehr starken Zug junger Vögel zusammen. In der Nacht des 25. Oktober 1872 war ein sehr starker Lerchenzug von vielen Tausenden Exemplaren des großen Frostspanners (Hybernia defoliaria) vermengt mit Hunderten der Hybernia aurantiaria begleitet. In der Nacht des 29. Juli 1873 wanderten in der sehr warmen und windstillen Nacht Tausende Eugonia angularia mit Hunderten von Gnophis quadra inmitten eines starken Zuges junger Stelzvögel, und in der Nacht vom 12. auf den 13. August 1877 Myraden der Ypsiloneule mit jungen Stelzvögeln und verschiedenen kleinen Vögeln.

Ueber Wanderzüge der Urania fulgens weiß C. Werckle in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" zu berichten. „Im Juli

Digitized by Google

1906," schreibt er, „beobachtete ich an der Laguna de Dona Anacleta in der Catago-Region in Costarica, Schmetterlingszüge in einer Massenhaftigkeit, wie die der Distelfalterzüge von 1879 in Europa, aber die Schmetterlinge gehörten einer Spezies der Uraniden an: Urania fulgens. Dieses schöne Insekt ist hier zwar recht häufig, und öfter habe ich in der Zeit von ein paar Stunden Tausende davon alle nach einer Richtung fliegen gesehen, doch war dies das erstemal, daß ich sie in einer Dichtigkeit wie die ärgsten von jenen berühmten Distelfalterzügen beobachten konnte. Der Zug dauerte in derselben Dichtigkeit von 9½ bis 2 Uhr, die Flugrichtung war von Südsüdwest nach Nordnordost. Bemerkenswert ist, daß nahe 1/10 der Tiere zu der Rhopalocerengattung Timetes gehörten und zwar bei weitem der größte Teil zu T. chiron, der in Form den Uraniden sehr ähnlich ist, dieselbe Größe hat und — wenigstens in den Zügen — denselben Flug und dieselbe Geschwindigkeit. Um etwa 2 Uhr fing die Dichtigkeit des Zuges an abzunehmen und zu gleicher Zeit sah man einzelne Uraniden in nordwestlicher Richtung quer durch den Schwarm fliegen; nach und nach änderte sich die Richtung nach Norden und Nordwesten, welch letztere beibehalten blieb, bis der Zug, der immer lichter wurde, um etwa 3½ Uhr ziemlich aufhörte; zuletzt flogen sie schon ganz zerstreut, kaum noch eine Richtung innehaltend, und nicht mehr mit derselben Schnelligkeit, schon etwas nach rechts und links flatternd. Bemerkenswert ist, daß in dem Maße, wie der Schwarm lichter wurde, Timetes chiron verhältnismäßig häufiger wurde, was darauf schließen läßt, daß hauptsächlich bloß die Uraniden an Menge abnahmen.

Schon daraus, daß nach wiederholten Beobachtungen solche Schmetterlingswanderungen unter gleichen Bedingungen wie bei den Zugvögeln und fast immer zusammen mit diesen in gleicher Richtung vor sich gehen, kann man schließen, daß diese Wanderungen mit meteorologischen Ursachen zusammenhängen. „Sehr häufig," heißt es in den „Annalen der Hydrographie", „ist die Erscheinung der mit Staubfällen zugleich beobachteten Vögel und Insekten in den Küstengewässern Südbrasiliens und der La Platastaaten. Sie tritt hier in Begleitung der Pampéros auf, und zwar kommen die Vögel und Insekten, welche oft in großen Schwärmen das Schiff bedecken, nicht erst mit dem aus West bis Südwest hereinbrechenden Sturm, sondern schon mit der vorhergehenden Windstille, wenn das vorher fallende Barometer seinen niedrigsten Stand erreicht hat. Die Insekten- und Landvögelschwärme sind die Begleiter vom Lande herkommender Luftdruck-Depressionen. Daß sie zurzeit der Windstille erscheinen, mag sich vielleicht daraus erklären, daß nur diejenigen, welche vom Winde — infolge dessen

Digitized by Google

Inklination zum Minimum hin — in das windstille Zentrum der Depression geführt werden und hier die Möglichkeit finden, sich auf dem Schiffe niederzulassen, am Leben erhalten bleiben, während die längere Zeit dem vollen Sturm ausgesetzten Tiere zugrunde gehen. Möglicherweise trägt auch noch der in der Umgebung des Minimums vorhandene aufsteigende Luftstrom dazu bei, daß die Flugtiere hier länger in der Luft schwebend erhalten werden und nicht sobald im Wasser umkommen.

Schmetterlinge findet man oft in weiter Entfernung vom Land auf hoher See. In den Schiffsjournalen der Dampfer findet man da so manche diesbezügliche Notiz. So beobachtete der Kapitän der „Germania" Schmetterlinge und viele Hausschwalben beim Schiffe unter 26,5 ° nördlicher Breite und 36,1 ° westlicher Länge, nächstes Land 830 beziehungsweise 1070 Seemeilen, und der Kapitän der „Urania" viele Schmetterlinge und Fliegen in den Aequatorkalmen bei 4,8 ° nördlicher Breite und 25.2 ° westlicher Länge in etwa 700 Seemeilen Abstand vom nächsten Land.

Am Amazonas sind massenhafte Schmetterlingszüge nach Göldi jährlich sich einstellende Erscheinungen. Man nennt sie dort im Volke paná-paná (Schlag-Schlag). Weißlinge der Gattung Catopsilia sah Göldi täglich am Rio Caprim in Para in einem langen zusammenhängenden Bande vormittags stromaufwärts, nachmittags stromabwärts in großer Eile dahinwandern; nur hier und da trennten sich kleinere Abteilungen von dem Hauptzug ab, um von dem Nektar der baumartigen Leguminose Vonapa acaciaefolia mit wohlriechenden Blüten zu naschen, sich dann aber wieder dem Zuge anzuschließen.

Die australische Bogongmotte (Agrotis spina) unternimmt weite Wanderungen in ungeheuren Schwärmen. Dr. Robert v. Lendenfeld konnte einen solchen Schwarm auf dem Gipfel des Mount Bogong in Viktoria, auf dem er eine Nacht zugebracht hatte, beobachten.

Ueber die Ursachen solcher Schmetterlingswanderungen hat schon vor 16 Jahren M. C. Piepers Beobachtungen angestellt. Er sah in Niederländisch-Ostindien von Zeit zu Zeit ungewöhnliche Mengen von Tagschmetterlingen in derselben Richtung fliegen. In der Regel waren es Männchen und Weibchen von Catopsilia crocale, welche solche Wanderzüge bildeten, zuweilen aber setzten sich die Flüge aus drei Arten der Gattung Euphoea zusammen. Aus Berichten über dreißig solcher Schmetterlingszüge während der Jahre 1872 bis 1889 konnte gefunden werden, daß diese Wanderzüge in den ersten Monaten des Westmonsuns, von November bis Februar, stattfinden, daß die wandernden Schmetterlinge schnell geradeaus vor-

Digitized by Google

wärts fliegen, nicht seitwärts abweichen, Häuser oder Bäume mittlerer Höhe überfliegen, um wieder den geraden Weg fortzusetzen, sich nie auf Blumen niedersetzen oder sonstwie Nahrung suchen, was sie doch sonst beim Fliegen tun, daß die Wanderungen nicht in einer absichtlich eingeschlagenen Richtung erfolgen, sondern gewöhnlich der Richtung des Windes nachgehen. Pieper ist der Ansicht, daß man es da, wie bei den Bienen, Mücken, Eintagsfliegen, Ameisen, Termiten mit Hochzeitsflügen zu tun habe. Die Wanderungen sind nicht das Ergebnis eines gemeinsam gefaßten Entschlusses, sondern die Folge des Zusammenfallens individueller Handlungen. Jeder frisch ausgefallene Schmetterling fühlt das Bedürfnis, sich auf die Wanderschaft zu begeben, bis er ein Individuum des anderen Geschlechtes trifft. Die zusammengetroffenen Paare folgen nach der Paarung nicht mehr dem Fluge, beginnen das gewohnte Leben ihrer Art und nehmen auch wieder die gewöhnliche Art des Fliegens an.

Prozessionsspinner und Heerwurm.

Wenn man von Insektenwanderungen spricht, darf man wohl nicht der eigenartigen Wanderungen der Raupen des Prozessionsspinners (Thaumetopoea) vergessen, wenn man es da auch nicht mit eigentlichen Wanderungen, sondern mit täglichen Nahrungszügen zu tun hat. In kleineren Trupps, zuweilen aber auch zu Hunderten, wandern diese Raupen von den bekannten, oft über kopfgroßen Nestgespinsten aus, die sich diese gesellig beisammen lebenden Tiere meist am Grunde eines Eichenastes errichten, in nicht viel weniger als einen Meter langen Kettenzügen in genauer Ordnung hinter einer Führerin her. Der Zug führt über Stock und Stein, hält wie auf Kommando, wenn die Führerin still hält, schließt sich sofort wieder, wenn er etwa durch einen darüberfahrenden Wagen oder ein anderes Hindernis unterbrochen wird, und geht dem Laubfraße nach. Ist der Zug bei einer noch nicht entlaubten Eiche angekommen, so löst er sich auf, die einzelnen Raupen verteilen sich im Gezweige. Treten sie dann wieder den Rückweg zum gemeinsamen Neste an, so ordnen sie sich wieder in langer Prozession hinter der Führerin und wandern heimwärts.

Wirkliche Auswanderer aber hat man vor sich, wenn man einem Heerzuge der Maden der Trauermücke (Sciara mirabilis) begegnet. Diese lichtscheue, wenig herumfliegende Mücke lebt im Laube des Waldbodens versteckt und auch ihre aus den in die Laubschichten abgelegten Eiern ausschlüpfenden Larven leben von dem modernden Laube, das sie fein skelettisieren. Wo die Waldstreu in großen Massen auf dem

Digitized by Google

Boden liegen bleibt, können diese Trauermückenlarven jahrelang im Laublager versteckt bleiben, ohne daß man auf sie aufmerksam wird. In sehr trockenen Jahren dringen die Larven in die tiefer gelegenen Schichten des Laubes und der Nadeln ein, gelangen auch in die obere Humusschicht und gehen in Menge zugrunde. Herrscht aber große Feuchtigkeit, so bleiben die Larven in den oberen Laubschichten und es kommen zahlreiche Larven zur Entwicklung. Enge nebeneinander tun sie sich im Laubmoder gütlich. Ist's dann mit dem Nahrungsvorrate zu Ende, so macht sich die ganze Larvenfamilie in engem Aneinanderschlusse auf den Weg nach einer anderen Futterstelle. Wo die Larven sich besonders zahlreich entwickelt haben, fließen mehrere Familien in einen solchen weiterwandernden „Heerwurm" zusammen. So stößt man zeitweise in feuchten Wäldern auf kürzere oder längere solche Klumpen gemeinsam wandernder Trauermückenlarven. Beling hat unter anderen solchen Wanderzügen im Harze am 1. August des Jahres 1867 46 solche Heerwürmer von 0,3 bis 3 Meter Länge gefunden. Der längste von ihm gesehene Heerwurm war über vier Meter lang und 15 Zentimeter breit. Es ist begreiflich, daß, wenn der Unkundige auf dem Waldboden plötzlich eine solche mehrere Meter lange, handbreite, graue, schwerfällig sich fortbewegende Masse, die wie eine riesige Nacktschnecke eine breite, glänzende Schleimspur hinter sich läßt, daherkriechen sieht, über diesen Anblick ganz entsetzt ist und vor dem „Lindwurm" Reißaus nimmt.

Wandernde Libellen.

Zu großartigen Wanderzügen kommt es zeitweise bei den Libellen oder Wasserjungfern. Meistens hat man es da mit eben erst ausgeschlüpften Tieren zu tun, die sich von ihrem Entstehungsorte aus weiter verbreiten. Solche Libellenwanderungen dürften wohl in jedem Jahre stattfinden. Es können aber auch Witterungsverhältnisse solche Wanderungen der Libellen veranlassen, bei welchen die Wanderer in der Regel der Richtung des Windes folgen.

Der Flugapparat der Libellen erinnert einigermaßen an unsere Drachenflieger, ist aber ohne Frage eine weit tauglichere Flugeinrichtung. Die Libellen sind mit vier fast gleich großen Flügeln versehen, welche völlig gleich gebaut sind und jeder für sich bewegt werden können. Jeder dieser vier Flügel besteht aus zwei sehr dünnen, miteinander verbundenen Häutchen, welche vereint eine feine Chitinmembran bilden und zwischen denen die Tracheenröhren in die Flügelanlage hineingewachsen sind. Diese beim Fliegen der Libelle auf die

Digitized by Google

Luft drückende Chitinmembran ist von Flügeladern, Chitinröhren, gestützt, die in verschiedener Stärke ein feines Netz bilden, in dessen Maschen die Chitinmembran ausgespannt erscheint. Durch die ganze Anordnung dieser Flügeladern ist die Festigkeit des Flügels und sein Widerstand gegen den Luftdruck bedeutend verstärkt. Die acht Muskeln, die den Flügel bewegen, vermögen ihre Lage zum Körper, ihre Neigung gegen die Horizontale und die eigene windschiefe Krümmung zu änderen. Die Bewegung relativ zum Libellenkörper läßt sich durch eine schiefliegende, auf eine Kugelfläche projizierte Acht, welche die Flügelspitze beschreibt, versinnlichen. Die Aenderungen der windschiefen Muskelform und die Bewegung der Muskeln relativ zur Wagrechten bewirken, daß beim gewöhnlichen Vorwärtsbewegen der Libelle in jeder Phase der Bewegung der ganze Flügel schief zur Richtung der relativen Bewegung zwischen Luft und Flügelfläche sich befindet und so wie ein Drachenflieger nach unten auf die Luft drückt.

Die Dichtigkeit und Ausdehnung der Libellenzüge wird in den verschiedenen Berichten über solche Wanderungen sehr verschieden angegeben.

Abbé Chappe sah im Jahre 1761 in Tobolsk einen 500 Ellen breiten und fünf Stunden langen Zug.

Ueber einen enormen Libellenzug hat A. Lankaster in der „Annaire météorologique" (1901) berichtet. Er fand am 5. Juni 1900 statt, hatte eine Länge von 170 Kilometern, eine Breite von 100 Kilometern und dehnte sich über einen großen Teil des inneren Belgien aus. In Antwerpen zog der Schwarm durch die Straßen der Stadt in der Richtung von Ost nach West. Um sieben Uhr morgens erschienen die ersten Vorläufer. Der Hauptzug währte von 9—11 Uhr. Die Tiere zogen so niedrig, daß sie den Passanten ins Gesicht flogen. Der Boden war hoch mit ihnen bedeckt. Die Wagen vermochten kaum vorwärts zu kommen. Am 10. Juni war ein zweiter Wanderzug von Libellen an den Küsten Belgiens, Hollands und Englands zu sehen. Man nahm daher an, daß die Libellen am 5. Juni auf die See hinausgezogen seien und nun wieder zurückkehrten, was aber im Hinblick darauf, daß Libellen ihre Wanderung in der Nacht unterbrechen, wohl nicht richtig sein kann.

Sehr ausführlich hat Dr. H. Hagen in der „Entomologischen Zeitung" (1861) über eine Massenwanderung von Libellen berichtet. „Im Juni 1852, an einem schönen warmen Tag, erfuhr ich schon des Morgens um neun Uhr, daß über das Königstor (von Königsberg in Preußen) ein ungeheurer Libellenschwarm in die Stadt zöge. Um die

Digitized by Google

Mittagszeit verfügte ich mich dahin und sah noch immerfort Libellen in dichtgedrängten Massen in die Stadt ziehen. Sie gehörten zu der Art, von der am häufigsten Züge vermerkt sind, zu Libellula quadrimaculata. Um das interessante Schauspiel genau zu betrachten, ging ich zum Tore hinaus und konnte hier auf einem freien Platz den Zug genau beobachten. Denkt man sich von der Höhe des Tores aus nach Devau (etwa eine halbe Meile hin) — denn dort nahm, wie ich später entdeckte, der Zug seinen Anfang — eine gerade Linie gezogen, so gibt sie die Richtung genau an. Und zwar war er am Tor etwa 30 Fuß über dem Boden erhoben, da die Krone des dort befindlichen Walles den Zug am Hinüberfliegen hinderte. Gegen Devau senkte er sich allmählich, wie man an nahestehenden Bäumen schätzen konnte, und wo er bei Devau den Weg kreuzte, war er der Erde so nahe, daß ich auf einem Wagen sitzend hindurchfuhr. Auffällig und sonst nicht beobachtet war mir die große Regelmäßigkeit des Zuges. Die Libellen flogen dichtgedrängt hinter- und übereinander, ohne von der vorgeschriebenen Richtung abzuweichen. Sie bildeten so ein etwa 60 Fuß breites, und 10 Fuß hohes lebendes Band, daß sich um so deutlicher markierte, als rechts und links davon die Luft rein, von Insekten leer, erschien. Die Schnelligkeit des Zuges war ungefähr die eines kurzen Pferdetrabes, also vergleichsweise unbedeutend zu dem rapiden Flug, der sonst diesen Tieren eigentümlich ist. Bei näherer Betrachtung fiel es mir auf, daß alle Tiere frisch ausgeschlüpft zu sein schienen. Der eigentümliche Glanz der Flügel der Libellen, die noch nicht lange die Nymphenhülle verlassen haben, läßt das unschwer erkennen. Je weiter ich dem Zuge entgegenfuhr, je jünger waren offenbar die Tiere, bis ich nach Devau kam und in dem dortigen Teiche die Quelle des Zuges entdeckte. Die Färbung und die Konsistenz der Flügel bewies, daß sie nur am selben Morgen ihre Verwandlung überstanden haben konnten, auf dem Teiche selbst und zwar am jenseitigen Ufer war keine Libelle zu sehen. Der Zug nahm zweifellos aus dem Teiche selbst und zwar am jenseitigen Ufer seinen Ursprung, und bestand aus Tieren, die schon länger vergeblich Nahrung gesucht hatten und dadurch zum Auswandern gezwungen waren. Der Zug dauerte in derselben Weise ununterbrochen bis zum Abend fort, eine Schätzung der Tiere mag ich mir nicht erlauben. Merkwürdig genug übernachtete ein Teil desselben, da die Tiere mit Sonnenuntergang zu fliegen aufhören, in den dem Tore zunächstgelegenen Stadtteilen, bedeckte dort die Häuser und Bäume der Gärten und zog am folgenden Morgen in derselben Richtung weiter. Auf eine Anfrage, die ich in der Zeitung ergehen ließ, erfolgte die Antwort, daß er am

Digitized by Google

folgenden Tage in der Richtung über Kaschau weggezogen und etwa drei Meilen über Königsberg gesehen worden sei."

Fast gleichzeitig mit dem oben erwähnten, von Lankaster beobachteten Libellenzuge passierte ein anderer die Stadt Ath. Dieser Zug konnte nach Fontaine über 10 Kilometer verfolgt werden. Die Libellen zogen direkt gegen einen scharfen Nordwind und legten in der Stunde sieben Kilometer zurück. Fontaine schätzte die Zahl der Libellen auf mehrere hundert Millionen.

Ueber ein anderen Zug hat Cornelius in der „Entomologischen Zeitung" (1862) berichtet. Er trat am 19. Mai 1882 zwischen Düsseldorf und Elberfeld bei Mettmann auf. „Der Ursprung des Zuges ist, soviel zu ermitteln war, die Gegend von Remscheid, zwei Meilen südöstlich von Elberfeld und in gerader Linie etwa drei Meilen von Mettmann. Er scheint sich auf dem sehr koupierten Terrain unserer etwa 1100 Fuß über dem Meere liegenden Hochebene in zwei Züge gespalten zu haben, von denen der eine in nordwestlicher Richtung über Kronenberg, der andere aber drei viertel Meilen weiter südwestlich über Solingen gegangen ist. Nahe vor Mettmann haben sich dann die Züge wieder vereinigt, um sich darauf abermals in zwei Züge zu trennen, und der eine südwestlich, der andere nordwestlich in die Rheinebene bei Erkrath resp. Ratingen sich zu verlieren; oder der Solinger Zug hat, ohne mit dem anderen zusammenzutreffen, sich südwestlich, über Hochdahl nach Erkrath, der Kronenberger Zug aber von Mettmann nordwestlich nach Ratingen gewendet. Beide gingen bei klarem Himmel und etwas bewegter Luft dem Winde entgegen. Auf den Bergen flogen die Tiere — wohl der Bäume wegen — ziemlich hoch, ungeordnet und nicht gedrängt, etwa wie ein Bienenschwarm; bei Mettmann vorbei aber nur 5—6 Fuß hoch, ziemlich in gleichbreiter, dichter Masse. Die Züge sind auf allen Punkten um die Mittagszeit, natürlich bei Kronenberg und Solingen etwas früher als bei Mettmann, gesehen worden. Bei letztgenanntem Orte kamen die Tiere, zuerst ein Vortrab und zuletzt einige Nachzügler, um 11¾ Uhr an und 50 Minuten später war alles vorbei; der Zug war ungefähr 200 Schritte breit und so dicht geschart, daß die Luft davon grau und schwarz erschien. Er ging in solcher Eile vor sich, daß nur wenige Stück gefangen werden konnten. Sein Ziel ist unzweifelhaft die Rheinebene bei Düsseldorf gewesen.

An demselben Tage und zu der gleichen Stunde sah Dr. Altum einen Libellenzug in der 12 Meilen entfernten Stadt Münster. Nach Altum wurde im Jahre 1831 in Ostfriesland bei Gretziel ein Libellen-

Digitized by Google

zug beobachtet, der nur aus Männchen bestand und von morgens bis abends durch volle sechs Tage andauerte.

In vielen anderen Fällen, wenn an einem Orte plötzlich Unmengen von Libellen auftreten, hat man es nicht mit einer eigentlichen Wanderung, sondern mit vorübergehenden Ansammlungen, wie sie ein bevorstehendes Gewitter zusammentreibt, zu tun.

In der großen Mehrzahl der Fälle war es immer die vierfleckige Libelle (Libellula quadrimaculata) seltener die plattgedrückte Libelle (Libellula depressa), die solche Massenwanderung unternahm.

Wanderheuschrecken.

Bei all den tausend und tausend Hilfsmitteln verschiedenster Art, wie sie sich der Mensch zu mannigfachsten Zwecken im Laufe der Zeiten erdacht hat, steht er manchem Uebel heute noch ebenso hilflos gegenüber, wie seine Vorfahren, denen alle die Errungenschaften der heutigen Industrie nicht zur Verfügung standen. Aus ältesten Zeiten kennen wir die Klagen über die fürchterliche Landplage der Wanderheuschrecken, die Heilige Schrift, Urkunden aus dem alten Aegypten, Dichtungen der Inder wissen darüber zu berichten.

Wenn es bei Prophet Joel 2 heißt: „Ein finsterer Tag, ein dunkler Tag; wie die Morgenröte liegt es an den Bergen; ein großes, mächtiges Volk ohne Zahl, das hat Zähne wie Löwen und Backenzähne wie Löwinnen. Vor ihm her geht ein verzehrendes Feuer und nach ihm eine brennende Flamme. Das Land ist vor ihm wie ein Lustgarten und nach ihm wie eine wüste Einöde, und ist keine Errettung vor ihm. Sie kommen daher über die Höhen der Berge, wie die Wagen rasseln und wie eine Feuerflamme knattert, die Stoppeln frißt. Sie laufen wie die Helden und ersteigen die Mauern wie die Krieger, ein jeglicher rückt stracks auf seinem Wege vor und weicht nicht aus dem Zuge; sie brechen durch die Waffen und werden nicht verwundet. Sonne und Mond werden finster und die Sterne verhalten ihren Schein," so könnte man auch heute nicht poetischer die Verheerungen, wie sie die Wanderheuschrecken in verschiedenen Erdgebieten anrichten, und die Wehrlosigkeit des Menschen gegenüber diesen Schädlingen zum Ausdrucke bringen.

Man liest immer von der Wanderheuschrecke. Das ist aber nicht richtig. Wenn wir die Berichte über die Heuschreckenzüge verschiedener Länder lesen, so haben wir es da mit ganz verschiedenen Arten zu tun.

Digitized by Google

Am bekanntesten ist die gemeine Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius), die in Kleinasien, Syrien und der Tartarei ihre eigentliche Heimat hat, aber ihre verderblichen Züge bis in die Mittelmeerländer und nach Afrika ausdehnt. Es ist das die Art, die auch Deutschland wiederholt heimgesucht hat, wohin sie aus Rumänien über Galizien und Schlesien bis nach Brandenburg, Sachsen, Thüringen und über Ungarn, Nieder- und Oberösterreich nach Bayern gelangen. Zu Attilas Zeiten zogen ungeheuere Heuschreckenschwärme vor seinen Horden her. Nach den verschiedensten Chroniken wurde 803 das Maintal und Mittelfranken, 873 die Umgegend von Fulda, 1206 und 1209 ganz Mitteldeutschland, 1302 die Mark Brandenburg, 1338 die Umgegend von Halle und das ganze Maintal von Wanderheuschrecken verheert. Schlimme Heuschreckenjahre waren u. a. 1543, 1712, 1714, 1715, 1759, 1763, 1803, 1825—27, 1844, 1856, 1876 und 1877. Zur Zeit des Dreißigjährigen Krieges waren die Wanderheuschrecken in Polen und in Ostdeutschland zur ständigen Landplage geworden. Erst die Wiederkehr geordneten Bodenbaues, der Fortschritt der Kultur und insbesondere der spätere Bruch mit dem Brachbaue hat der Heuschreckenplage in Deutschland ein Ende bereitet.

Bei diesen ihren wiederholten Einbrüchen in Deutschland erschienen sie, obwohl ihre Scharen auf dem weiten Wege sich erheblich gelichtet haben mußten, in ungeheueren Mengen. Im Jahre 1693 war alles Land in Schlesien meilenweit von Wanderheuschrecken bedeckt und stellenweise lagen sie handhoch übereinander. Im Jahre 1844 wurden in der Mark auf 7702 preußischen Morgen 4425 Scheffel Eier der Wanderheuschrecken eingesammelt.

Mit guten Flugwerkzeugen ausgerüstet und Hunger lange ertragend, sind die Wanderheuschrecken imstande, weite Wege zurückzulegen. Nach Beobachtungen von Vosseler in Deutsch-Ostafrika marschieren schon vier Tage alte Larven mit einer Geschwindigkeit von einem Meter in der Minute. Ausgewachsene Tiere legen fliegend in der Stunde eine Meile zurück. So ist man wiederholt Heuschreckenschwärmen hunderte Meilen vom Lande entfernt auf dem Meere begegnet. Im Jahre 1844 kamen Heuschreckenschwärme vom Festlande her nach Madeira und ein Teil zog noch weiter westwärts. Sogar bis England und Schottland sind schon Heuschreckenschwärme gekommen.

Alle diese Massen sind verschwindend gegen die Unmengen, wie sie weiter gegen Osten auftreten. Auf Cypern wurden in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts unter dem Gouverneur Said

Digitized by Google

Pascha in einem Jahre 1240 Zentner Eier von Wanderheuschrecken gesammelt, was etwa 50 Milliarden Heuschrecken entspricht. Die erwachsenen Heuschrecken wurden in tiefen Gruben gefangen, deren jede etwa 800 000 Heuschrecken faßte und in etwa vier Stunden gefüllt war.

Im südlichen Frankreich trat im Jahre 1888 die sonst sehr seltene Heuschrecke Parapleurus alliaceus in Massen auf und vernichtete fast die ganze Ernte des Departements Tarn. In Spanien, Südfrankreich und Italien tritt von Zeit zu Zeit die Wanderheuschrecke Caloptenus italicus, eine kleine, höchstens 24 mm große Wanderheuschrecke, verheerend auf.

Zur fürchterlichen Landplage wird die letztgenannte Art und die nur wenig größere Stauronotus maroccanus in Algerien. Sie bilden riesige Heuschreckenschwärme, die Jahr für Jahr, besonders die Provinz Constantine heimsuchten. Beide Arten treten in den Monaten Juni und Juli auf. Die Weibchen graben 4—5 cm tiefe Löcher in die Erde und legen in diese ihre 30—100 Säcke mit je 30—40 Eiern ab. Die Jungen bleiben 9—10 Monate lang im Boden und kommen erst anfangs des nächsten Sommers zum Vorschein. Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen sind anfangs sehr langsame Läufer und legen höchstens 150 Meter täglich, aber auch nach 14 Tagen nicht mehr als einen Kilometer täglich zurück. Erst später werden sie zu tüchtigen Springern, machen dann Sätze von 60 cm Länge und 30 cm Höhe und legen täglich an 10 Kilometer zurück. Jetzt sind auch ihre Flügel kräftig entwickelt. „Diese Wanderheuschrecken," sagt Gronen, „bilden wahre Armeen, die sich nicht bloß nach Milliarden sondern nach Billionen beziffern und sich bis auf 50 Kilometer Breite ausdehnen. Sie verlassen ihren Rastort mit Eintritt der warmen Tagesstunden und fliegen den Tag über, die kühlen Nachtstunden aber verbringen sie am Boden. Tausende von Hektaren guten Getreidelandes kann solch eine Armee in wenigen Tagen in reine Wüste verwandeln. Keine vegetabilische Substanz widersteht ihren soliden Kauwerkzeugen. Sie nähren sich nicht allein von den Gräsern, welche sie bis auf die Wurzel abnagen, sondern sie fressen auch die Blätter der Bäume, Kleefelder, Gemüse- und Obstgärten, Weinberge, Feigen-, Oliven- und Zitronenpflanzungen, alles zerstören sie binnen kürzester Zeit. Sie lassen nicht einmal die dürren Getreidekörner unangegriffen, dringen in die unterirdischen Getreidegruben ein, verzehren sogar die Säcke samt dem Korn, und zernagen auch die Kleider, welche sie im Innern der Wohnungen antreffen."

J. Künckel d'Herculais, der die Wanderheuschrecke Stauronotus maroccanus während ihrer Invasionen in den Jahren 1891, 1892

Digitized by Google

und 1893 in Algier beobachtet hat, hat entdeckt, daß diese Heuschrecke wiederholter Befruchtung und Eiablage fähig ist. Aus Eiern, welche im Mai 1891 abgelegt worden waren, schlüpften zwischen dem 24. und 27. Juni junge Larven aus. Diese vollendeten ihre letzte Häutung in der Zeit vom 31. Juli bis zum 9. August und begannen vom 31. August an sich zu paaren. Künckel isolierte dann zehn Paare, die übrigen ließ er beisammen. Bis zum Mai des nächsten Jahres legten die Weibchen acht- bis elfmal Eier. Während dieser Zeit hatten die freilebenden Heuschrecken die Winterwanderung nach der südlichen Sahara angetreten. In den ersten Monaten des Jahres 1904 waren sie wieder nach dem Süden Algiers zurückgekommen, im Mai an der Küste angelangt und nach der letzten Eiablage gestorben, aus welch letzterem Umstande wohl man früher angenommen hatte, daß sie nur einmal Eier ablegen.

Ueber die Schwärme der Bombay-Heuschrecke (Acridium succinotum) hat H. Maxwell-Lefroy berichtet, der diese Art während der Heuschreckenplage, von der Indien 1903/1904 heimgesucht wurde, beobachtet hat. Aus den in die Erde abgelegten Eiern schlüpfen nach 6—8 Wochen, je nach der höheren oder niederen Temperatur der betreffenden Gegend, die Larven, welche in kurzer Zeit zum fertigen geflügelten Insekt auswachsen. Im September 1903 hatte diese Wanderheuschrecke ein Gebiet von nicht weniger als 25000 englische Quadratmeilen besetzt. Zuerst beobachtete man in dem Panch Mahals-Distrikt junge Heuschrecken in sehr großer Zahl. Bald fand man dann geflügelte Tiere in immer mehr anwachsenden Mengen in allen benachbarten Gebieten. In der ersten Zeit hielten sie sich in den Grasfeldern auf, wo sie wenig Schaden anrichteten. Später suchten sie die Fruchtfelder heim. Nach allen Richtungen flogen kleine Schwärme durch das Land. Diese schlossen sich mehr und mehr zusammen. Im Oktober nahm dann der eigentliche Zug seinen Anfang. Dieser währte den ganzen November und fand in den Walddistrikten von Ratnagiri, Kolaba und den Ghâts sein Ende. Die Hauptzugszeit war die Nacht. Die Luft schien voller Heuschrecken zu sein, deren Flügel im Mondscheine wie ein endloser Strom glitzerten. Ließen sich diese Schwärme an einem Orte nieder, so war in wenigen Augenblicken alles Grün verschwunden, jede Pflanze abgefressen. Ende November und anfangs Dezember waren die Züge in den Waldgebieten der Ghâts und von Kolaba, Khandeish, Ratnagiri, Nasik, Poona und Satara angelangt, wo sie während des ganzen Winters bis zum März hin verblieben und weniger den Feldfrüchten als den Wäldern schadeten, deren Stämme unter dem Gewicht der Insektenmassen

Digitized by Google

brachen. In kurzer Zeit standen die Wälder auf weiten Strecken laublos da. Von Ende März bis anfangs April brachen die Heuschrecken aus diesen Winterquartieren in das Innere des Landes auf. Im Mai und Juni waren Panch Mahals, Rajpipla, Chota Udaipur und die benachbarten Distrikte von Heuschrecken überschwemmt. Ein ins trockene Deckan verschlagener Schwarm kehrte wieder in die Ghâts zurück. Dann zerstreuten sich die Schwärme immer mehr und mehr, die Monate Juni und Juli waren der Fortpflanzung gewidmet, die Gefahr war wieder vorläufig vorbei.

Deutsch-Ostafrika hat von der Wanderheuschrecke Schistocerca peregrina zu leiden. Vosseler hat über den Einfall dieser Art in Mambara im Jahre 1903—1904 eingehend berichtet. Die Weibchen dieser Heuschreckenart bohren ihren am Ende mit vier hornigen Klappen versehenen Hinterleib tief in geeignetes Erdreich ein und legen die Eier, durch eine Kittsubstanz zu einzelnen Klümpchen verbunden, unregelmäßig durcheinander ab. Nach Ablage der Eier wird der obere Teil der Erdröhre mit einem schaumigen Pfropf, der von denselben Drüsen, von denen der Kitt stammt, erzeugt wird, geschlossen. Dieser Schaumpfropf erkaltet rasch und bildet so einen Schutzverschluß gegen Wasser und Verschüttung. Schon in ihrem ersten Stadium beginnen die Larven oder Hüpfer zu wandern. Ehe dann die geflügelten Tiere ans Wandern gehen, schwärmen frühreife Tiere über ihren nicht so weit entwickelten Altersgenossen oder sie ziehen in beliebiger Richtung auf kürzere Strecken voraus und erheben sich dabei in sehr bedeutende Höhen. Dann aber hört dieses freie Umherziehen auf und die eigentlichen Wanderungen nehmen ihren Anfang. Diese Wanderungen werden, wie bei allen anderen Wanderheuschrecken, mit dem Winde unternommen.

In Südafrika tritt die Wanderheuschrecke Gryllus devastator auf. In welchen Unmengen diese Heuschrecke zeitweise erscheint, geht aus einem Berichte Barrows hervor, nach welchem eine Strecke von 2000 englischen Quadratmeilen mit Heuschrecken bedeckt war, die dann ein starker Nordwestwind in das Meer warf. Aus den dann später an den Strand geworfenen Heuschreckenleichen bildete sich auf eine Strecke von 50 englischen Meilen eine Bank von 3—4 Fuß Höhe und der später eintretende Südostwind trug den üblen Geruch der verwesenden Heuschrecken bis auf 150 englische Meilen in die Ferne.

In Nordamerika ist es die Wanderheuschrecke Caloptenus spretus, welche den Saaten der Kolonisten oft sehr verderblich wird. Auch Australien ist von der Heuschreckenplage nicht verschont.

Digitized by Google

Das Hauptgebiet der Heuschreckennot in Neu-Südwales liegt in dem westlichen Distrikte zwischen den Küsten Lachlan und Darling. Die Brutstätten sind hier ebenso ausgedehnt wie in den Rocky-Mountains.

Während wir diese Zeilen niederschreiben (1907), wird von den Tagesblättern das Auftreten riesiger Schwärme von Wanderheuschrecken in Mittelungarn gemeldet. Sie haben im Hajduer Komitat an dem Getreide und den Kulturen großen Schaden angerichtet und ziehen weiter westwärts. Es wäre nicht unmöglich gewesen, daß diese Schwärme bei der heurigen Trockenheit auch nach Oesterreich und von da weiter nach Deutschland vorgerückt wären. Als die Wanderheuschrecke im Jahre 1685 von Ungarn aus bis Wien vorgedrungen war, vernichtete sie Gärten und Felder, verschonte aber den Weinstock. Sie ist hier dann im Sommer 1730 und, wie ich glaube, im Jahre 1748 zum letzten Male wieder erschienen, aber am nächsten Tage, ohne weiteren Schaden anzurichten, wieder weitergezogen.

Tausendfüßer auf der Wanderung.

Wir haben oben erwähnt, daß im Jahre 1854 unweit Brünn der Eisenbahnzug durch massenhaft über das Geleise wandernde Kohlweißlingsraupen aufgehalten wurde. Der bekannte Entomologe A. Dohrn war Augenzeuge dieses Vorfalles. Ueber ähnliche Massenwanderungen von Raupen wußten Tagesblätter in der Folge noch öfter zu berichten. Aber auch Massenwanderungen von Tausendfüßern haben zu solcher Verkehrsstörung geführt. Ueber einen Fall, in welchem im Jahre 1879 wandernde Tausendfüßer der Art Brachyjulus unilineatus unweit Alföld in Ungarn den Zug hemmten, hat Paszlavsky berichtet, über einen anderen Fall, der sich im Jahre 1900 unweit Mülhausen im Elsaß zutrug, machte K. W. Verhoeff Mitteilung. Paszlavsky gab der Vermutung Ausdruck, daß die Tausendfüßer in den zum Teil morschen Bahnschwellen günstige Wohnungs- und Nahrungsverhältnisse vorgefunden hatten, nachdem sie durch Ueberschwemmungen aus ihren früheren Heimstätten vertrieben worden waren. Verhoeff ist der Erklärung dieser Massenzüge genauer nachgegangen. Der Stationsvorsteher von Sennheim unweit Mülhausen, wo sich die Verkehrsstörung zugetragen hatte, gab ihm auf seine Anfrage folgende Darstellung des Sachverhaltes. Nachdem kurz vorher ein in umgekehrter Richtung zu Tal gefahrener Personenzug dieselbe Strecke anstandslos passiert hatte, blieb ein gegen Abend von Lutterbach nach Sennheim fahrender Güterzug beim Durchfahren eines drei Kilometer breiten Waldstreifens auf etwas ansteigender Strecke stehen, weil in etwa einem Kilometer Breite

Digitized by Google

zahlreiche Tausendfüßer in sehr geringen Abständen von einander die Schienen überschritten und infolge der Zerquetschung der Wanderer die sehr starke Einfettung der Räder und der Schienen die Reibung für die Räder zu gering wurde. Von den 170 zur Untersuchung erhaltenen Individuen, die alle der Art Schizophyllum sabulosum angehörten, waren sämtliche geschlechtsreife Tiere. Daraus und aus der Wahrnehmung, daß diese Tiere kleiner waren, als sonst ausgewachsene Tiere dieser Art sind, kam Verhoeff zu folgenden Schlüssen. Die geringe Größe mußte die Folge von Nahrungsmangel sein. Zu diesem mochte das längere Andauern günstiger Lebensbedingungen und die dann eingetretene starke Vermehrung geführt haben. Die knappe Nahrung hatte ungewöhnlich frühen Eintritt der Geschlechtsreife bei vielen Tieren zur Folge. Waren nun die nach Brutplätzen suchenden Weibchen in solcher Menge beisammen, daß sie sich vielfach gegenseitig behinderten, so konnte eine immer mehr sich steigernde Unruhe nicht ausbleiben, die schließlich zur Panik wurde, die dann die ganze Masse ergriff. Die Weibchen hasteten nun von dannen und die Männchen folgten ihnen von selbst. In zweiter Linie tat dann noch der Nahrungsmangel das Seine. Die Tausendfußart Schizophyllum sabulosum ist überhaupt eine zum Wandern geneigte Art. Sie lieben den trockenen Sand- und Kiesboden der Uferplätze und sind durch den wechselnden Wasserstand von Hause aus zu häufigem Wechsel ihres Standplatzes gezwungen, so daß die allmähliche Entwicklung eines gewissen Wandertriebes verständlich wird. Daß sich die Wanderer in dem obigen Falle nicht in offenem Gelände, sondern im Walde zeigten, läßt darauf schließen, daß die Tiere nur zufällig in den Wald von Sennheim gelangt sind und wahrscheinlich ein abgezweigter Teil eines noch größeren Wanderzuges waren.

Wandernde Spinnen.

So lange die Natur verschwenderisch ihre Gaben streut, die Fluren im reichen Blumenflor prangen, nehmen wir all den Blütenprunk als ganz selbstverständlich hin, achten oft dieser Blumenherrlichkeit gar nicht. Wenn aber der Sommer zur Neige gegangen, die Wandervögel in Scharen davongezogen und auch die ersten Herbstwochen in ihrer Fruchtfülle dahingeschwunden und eben das Farbenspiel des Herbstes vor unseren Augen nochmals wundersamen Farbenzauber über die Fluren breitet, dann aber zu Tausenden und Tausenden die gelben, braunen, roten Blätter erst ganz leise und einzeln, bald aber in dichten Mengen zu Boden fallen, dann sehen wir in ernster Stimmung die Blumen und Blüten, das Sommergrün und die Farbenpracht dahinschwinden

Digitized by Google

und betrachten freudig und dankbar jedes Blümchen, das da und dort noch in einem geschützten Waldwinkel oder auf Wiese und Feld ein verspätetes Sommerleben führt. Wir begnügen uns jetzt mit den einfachen Gaben dieses Altweibersommers.

Um diese Zeit huschen langgezogene weiße Fäden durch die Luft, bleiben an den Bäumen und Sträuchern, an den Stoppeln und Kräutern hangen oder fliegen in die Weite. Schon Aristoteles war es bekannt, daß es Spinnen sind, welche diese Fäden des Herbstes spinnen. Es ist das dann wieder in Vergessenheit geraten und erst von Martin Lister wieder entdeckt worden (1676).

Ganz kleine, junge Spinnen verschiedener Gattungen aus den Familien der Krabbenspinnen (Thomisidae), Wolfsspinnen (Lycosidae) und Kreuzspinnen (Argiopidae) sind es, die im erwachsenen Zustande zum Teil gar keine Netze spinnen, in der Jugend aber sich solche Herbstfäden herstellen. Sie kriechen da auf einen Baumzweig, ein Blatt, einen anderen erhöhten Gegenstand, lassen, den Kopf nach unten gestellt, aus dem Hinterleibe einen Faden austreten und treten an diesem Faden die Luftfahrt an. Es geschieht das ohne weiteres Zutun der Spinnen. Die Spinnenfäden sind nämlich für die Sonnenwärme sehr empfänglich, nehmen sie reichlich auf, geben von der aufgenommenen Wärme an die Luft ab, diese dehnt sich aus, steigt in die Höhe und der überaus feine Faden schwebt mit ihr aufwärts. Man braucht nur einen solchen Flugfaden in den Schatten zu stellen, um zu sehen, daß er nicht in die Höhe steigt, sondern zu Boden sinkt. Die bewegende Kraft der Sonnenwärme fehlt ihm eben.

Solche Luftreise der Spinne ist nichts anderes als eine Flucht vor den nahenden Herbst- und Winterstürmen. Sie gilt der Auffindung eines passenden Winterschlupfes. Bleibt der Faden an einer geeigneten Stelle hängen, so verläßt die Spinne ihr Luftschiff und siedelt sich für den Winter in einem erwünschten Verstecke an.

Die Spinne ist in der Tat eine Luftschifferin. Will sie landen, so klettert sie an ihrem Flugfaden empor, ballt dabei den Faden unter ihr mit den Füßen zusammen, so daß nach und nach ein leichtes weißes Flöckchen entsteht. An diesem schwebt sie wie mit einem Fallschirme gefahrlos zu Boden.

Im Volke hat man für diese Herbstfäden der Namen die Menge. Mariengarn, Gottesschleppe, Frauensommer, Mädchensommer, Flugsommer, Graswebe heißen sie im Deutschen, filamenti della Madonna oder filamenti di Santa Maria bei den Italienern, fils oder filets de la Vierge, fils de Notre-Dame oder filandres bei den Franzosen, gossamer, St. Martins summer, air threads in England.

Digitized by Google

Diese Spinnenwanderungen fallen je nach dem früheren oder späteren Eintritt der rauhen Jahreszeit früher oder später. In Gegenden mit mildem Klima kann der „Martinssommer" erst zu Ende der ersten Novemberhälfte abschließen. In England nimmt der „kleine Lukassommer", „St. Lukas little summer", am 18. Oktober, bei den Schweden der „Brittsommer" am 8. Oktober sein Ende. Im allgemeinen ist es am 15. Oktober, da am 16. Oktober „St. Gallen den Schnee läßt fallen", mit dem „Altweibersommer" zu Ende.

Auf diesen ihren Luftfahrten kommen die Spinnen oft sehr weit in die Ferne. Auf seiner berühmten Weltreise sah Darwin an Bord des Beagle 110 Kilometer von der Küste entfernt solche Herbstfäden, an deren Ende er fast immer eine winzige Spinne vorfand. Lister hat wiederholt hoch über der Spitze des York-Münsters die Herbstfäden vorbeiziehen gesehen.

Auch zu Lande wandern die Spinnen. Viele Arten leben ausschließlich an kleineren oder größeren stehenden Gewässern. Trocknen nun in heißen Sommern diese Gewässer aus, so müssen die Spinnen weit über Land wandern, um wieder entsprechende Aufenthalte zu finden. Zu besonders leistungsfähigen solchen Wanderern gehört die Wolfsspinne Dolomedes fimbriatus, welche sehr lichte Waldsümpfe zu ihrem Aufenthalt wählt, und weiter wandert, wenn höher gewordenes Gestrüpp ihr den weiteren Aufenthalt verleidet.

Wanderungen der Landkrabben.

Von den Schalenkrebsen, die größtenteils Meeresbewohner sind, haben sich verschiedene Arten dem Landleben angepaßt. So ist z. B. der zu den Einsiedlerkrebsen gehörige Palmendieb (Birgus latro), einer der größten Krebse, ganz zum Landtiere geworden, das in Erdlöchern lebt Besonders aber unter den Krabben sind verschiedene landbewohnende Arten zu finden. In Westindien, Mittelamerika und anderen tropischen Gebieten gibt es zahlreiche Landkrabben. Der Boden ist oft weithin von den Hunderttausenden Krabben durchlöchert. Man sieht sie da bei drohender Gefahr in ihre Höhlen eilen und den Eingang mit den Scheren bewachen. Manche klettern auf den Zweigen und Wurzeln der Mangrovebäume umher. Alle diese Landkrabben haben verschiedene Einrichtungen, durch die sie zum Landaufenthalte und zur Luftatmung befähigt sind. Die Kiemen erfüllen nicht die ganze Kiemenhöhle, sondern es bleibt ein großer Raum für aufzunehmende Luft frei. Auch von hinten her kann bei einigen Arten Luft in die Kiemenhöhle treten, indem sie den Hinterrand des Brustpanzers

Digitized by Google

aufzuheben vermögen. Bei einzelnen Arten, die in feuchtes Erdreich eingegraben leben, besetzen dicht aneinandergereihte Haare den Raum zwischen der vorne befindlichen Austrittsöffnung des Atemwassers und der Eintrittsspalte, die sich vor dem ersten Beinpaar befindet. Auf dieser Haarbürste sammelt sich das abgehende Atemwasser, wird dann durch die Saugbewegung einer Platte in der Eintrittsspalte wieder in die Kiemenhöhle gebracht, nachdem es die Kohlensäure abgegeben und Sauerstoff aufgenommen hat.

Unter diesen wandernden Landkrabben zeichnet sich besonders die westindische Landkrabbe Gecarcinus ruricola durch ihre jährlichen Massenwanderungen aus. Im Februar bemerkt man die ersten Wanderer, die ihre etwa zwei Stunden von der Küste entfernten Aufenthalte verlassen und dem Meere zuwandern. Dann werden der Wanderer immer mehr. Dieses Wandern dauert bis in den April hin. Die Weibchen suchen das Wasser auf und bleiben hier, bis der zahlreichen, mit einem zähen Schleim an der Unterseite des Hinterleibes angeklebten Eier abgewaschen sind. Im Mai und Juni treten sie dann wieder die Rückreise zu ihren Landplätzen an.

Wandernde Strudelwürmer.

Fuhrmann will in der Schweiz beobachtet haben, daß die in unseren Gebirgsbächen häufiger vorkommenden Strudelwürmerarten periodische, den Jahreszeiten entsprechende Wanderungen unternehmen. Dann behauptet Wilhelmi auf Grund seiner Beobachtungen im Gebiete der Lahn und im Siebengebirge, daß diese Strudelwürmer unregelmäßige, durch die Temperaturveränderungen von Tag zu Tag veranlaßte Wanderungen unternehmen. W. Voigt aber hat diesbezügliche Beobachtungen in der Rhön und im Siebengebirge angestellt und von solchen periodischen oder unregelmäßigen Wanderungen nichts wahrnehmen können. Im rheinischen Schiefergebirge und in der Rhön bewohnt die Planaria alpina die der Quelle nächstgelegenen, obersten Teile der Bäche, die Polycelis cornuta die nächste tiefere Region und Planaria gonocephala den Unterlauf des Baches. Er sieht in dem Strudelwurm Planaria alpina ein Ueberbleibsel der Eiszeit, das nur in den kühlen Quellwässern die gewünschten Existenzbedingungen vorfindet, während die beiden anderen Arten später in die Bäche eingedrungen sind. Wenn, wie gesagt, von eigentlichen Wanderungen dieser Planarien nicht die Rede sein kann, so lassen sich diese im ganzen sehr trägen, seßhaften Würmer doch zu kleinen, nicht lange andauernden Wanderungen veranlassen. Wenn Voigt im Bette des betreffenden

Digitized by Google

Baches eine Strecke weit aufwärts marschierte, krochen die Würmer sofort, als wenn sie einem gemeinsamen Kommando folgen würden, bachaufwärts. Doch löste sich der Zug schon nach kurzer Zeit auf und die einzelnen Planarien suchten passende Verstecke auf. Es konnte da nicht etwa eine Verschiebung der Steine beim Gehen die Ursache solcher Wanderungen sein, denn auch die eine Strecke weiter unterhalb der Stelle, bei der das Wandern seinen Anfang nahm, befindlichen Würmer nahmen an diesem Wandern teil. Es muß da vielmehr, meint Voigt, ein durch die zerquetschten Tiere veranlaßter chemischer Reiz und auch die von den eingefetteten Wasserstiefeln ausgehende Reizwirkung die Würmer zum Wandern bewegen. Ein sehr vorsichtig ins Wasser gestellter leerer Stiefel zeigte sich nach einiger Zeit von zahlreichen Planarien besetzt. Voigt benutzte das später zum bequemen Einfangen der Strudelwürmer und lockte sie durch einen toten Frosch oder anderen geeigneten Köder an. Da solche Witterung den Würmern nur durch das abwärts fließende Wasser zukommen kann, so finden diese Wanderungen immer entgegen der Strömung des Wassers statt. Bei Nahrungsmangel mögen Strudelwürmer auch ohne solche chemische Reize auf kleinere Strecken hin wandern, auf weitere Ferne sich erstreckende, kilometerweite Wanderungen finden aber keinesfalls statt.

Tierwanderungen in vertikaler Richtung.

Die große Mehrzahl der bisher zur Sprache gekommenen Tierwanderungen verläuft in horizontaler Richtung. Es finden aber auch Wanderungen in ausgesprochen vertikaler Richtung statt. Das ist bei verschiedenen Tierarten der Hochsee ganz besonders der Fall.

Die Ruderschnecken oder Flossenfüßer (Pteropoda), heute nicht mehr als besondere Molluskengruppe behandelt, sondern den Hinterkiemern (Opistobranchia) zugesellt, sind echt pelagische, nächtliche Tiere. In Milliarden kommen sie beim Eintritt der Dämmerung auf der offenen See aus der Tiefe an die Oberfläche und flattern hier ruhelos hin und her, auf Spaltkrebschen Jagd machend. Whalaat (Walfischaas) nennt der Norweger die Unmassen von Ruderschnecken der Art Clione borealis, die mit der anderen Art Limacina arctica die Hauptnahrung des Bartenwales bildet. „Wenn gegen 5 Uhr abends", sagt d'Orbigny, „das glänzende Auge des Tages zu erlöschen beginnt, wagen sich erst zwei bis drei Arten Hyalea auf das Feld ihrer Tätigkeit und beim Vorrücken des Abends tauchen auch einige Cleodora-Arten in großer Zahl mit anderen Arten von Hyalea und Atlanta (der „Seeschmetterling", eine zu den Kielfüßern gehörige Schnecken-

Digitized by Google

gattung) empor, aber die großen Arten verlassen den Abgrund nicht eher, als bis die Nacht ihnen ihren freundlichen Schleier leiht; ja einige Arten fürchten des Lichtes Einfluß so sehr, daß sie nur bei tief dunkler Nacht zur Oberwelt aufsteigen. Nach einigen Stunden beginnen die kleineren Arten zuerst hinabzusteigen und zu verschwinden und die größeren folgen zu einer wenig späteren Stunde, so daß man um Mitternacht nur noch wenige herumstreifende Individuen zu fangen imstande ist." Bei Sonnenaufgang ist alles verschwunden. Indem sie die Flügel zurückziehen, gleiten diese Ruderschnecken in die Tiefe.

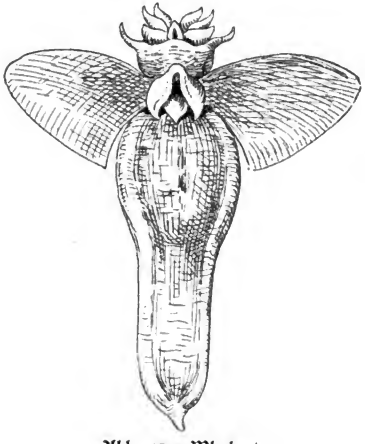


Abb. 65. Whalaat.

Abb. 64. Röhrenqualle Cupulita picta.
1. Luftkammer, 2. Stamm, 3. Magenschlauch, 4. Fangfäden.

Ebenso wandern die vielartigen winzigen Krebse, aus denen sich in überwiegender Menge die Oberflächenfauna des Meeres zusammensetzt, täglich zwischen der Tiefe und der Oberfläche hin und her, suchen tagsüber die nur wenig belichteten tieferen Meeresregionen auf und stellen sich mit Eintritt der Nacht an der Oberfläche ein. Solche regelmäßige tägliche Wanderungen führen auch die niederen Krebstiere unserer Teiche und Süßwasserseen aus. Zu vielen Tausenden kann man sie da nachts mit einem feinen Gazenetze auffischen.

Digitized by Google

In ganzen Schwärmen erscheint von der Mitte des August an die braune Schirmqualle, Cotylorhiza tuberculata, die zur Zeit der Geschlechtsreife aus der Meerestiefe emporsteigt und den Küsten zuwandert. Im November und Dezember verschwinden die Schwärme wieder. Die Rippenqualle Boroë ovata zieht sich im Hochsommer in die Tiefe zurück. Das dürften die meisten pelagischen Tiere tun. „Im Hafen von Suakim", sagt C. Keller, „erschien während der Nacht eine große Rippenqualle (Bolina) in solcher Menge, daß die obersten Schichten eine förmliche Tiersuppe bildeten, am Tage waren nur vereinzelte, meist im Absterben begriffene Exemplare zu sehen, wenn ich aber mit dem Schleppnetze auf dem felsigen Korallengrunde arbeitete, so zog ich es mit Quallen gefüllt herauf."

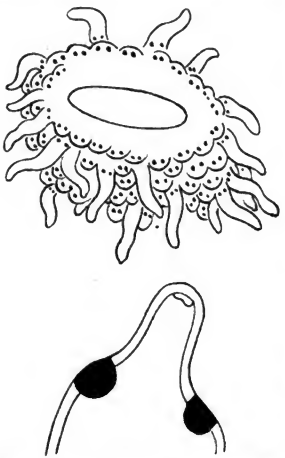


Abb. 65. Leuchtender Pyrosomasack, unten ein Individuum mit den zwei leuchtenden Fellhaufen.

Großen Schwärmen von Blasenquallen der Gattung Porpita und Scheibenquallen der Gattung Pelagia begegnete Ferdinand Dahl während der Plankton-Expedition 1889 und auf seiner Fahrt nach dem Bismarck-Archipel 1896. Der Zug der Porpiten in der Javasee währte eine halbe Stunde lang und war so zahlreich, daß er nicht gezählt werden konnte. Ein Pelagienschwarm im Roten Meere wurde zwei Stunden lang beobachtet. Beide Schwärme bildeten Streifen, neben denen diese Tiere nur ganz selten auftraten. Die Schwärme der Porpiten scheinen durch herrschende Winde begünstigt.

Die Röhrenquallen, welche ganz auffälligen Polymorphismus zeigen, indem bei ihnen die Einzelindividuen die Rolle von Organen spielen, so die schlauchförmigen an der Basis mit einem langen, sehr kontraktilen, mit Nesselkapseln ausgerüsteten Fangfaden versehenen Magenschläuche die Ernährung besorgen, die wurmförmigen, an der Basis mit einem kürzeren Fangfaden versehenen Taster der Tastempfindung, an der Basis der Magenschläuche und Taster knospende Geschlechtsindividuen der Vermehrung dienen, sind wieder durch andere

Individuen, die Schwimmglocken, in den Stand gesetzt, auf und nieder zu tauchen und sich fortzubewegen. Die Art Apolemia uvaria erscheint im April und Mai in Menge an der Oberfläche.

Auch die Feuerwalzen (Pyrosoma gigantea) des Indischen Ozeans erscheinen erst einige Zeit nach Sonnenuntergang, wenn die Dämmerung völlig verschwunden ist. Auch wenn der Mond aufgeht, verschwinden sie von der Oberfläche und erscheinen erst nach Monduntergang wieder aus der Tiefe, in die sie sich bis nahe 100 Meter

Abb. 66. Pyrocystis noctiluca.

hinab zurückgezogen haben. Wo die Feuerwalzen zurücktreten, kommt das Leuchten phosphoreszierender Kleintiere, so der Pyrocystis noctiluca, um so mehr zur Geltung.

Hier sei auch eigentümlicher Wanderungen aus der Meerestiefe herauf gedacht, wie sie verschiedene Ringelwürmer zu gewisser Jahreszeit an die Meeresoberfläche unternehmen. Bei dem Borstenwurm, Autolytus cornutus, des Atlantischen Ozeans von Nordamerika trennen sich am Hinterende nach Entstehung eines neuen Kopfes die Geschlechtstiere ab. In den Monaten Oktober und November entsendet der an den Küsten der Fiji-, Samoa-, Tonga- und Gilbertinseln in sehr geringer Meerestiefe in den Poritesfelsen, den sogenannten Palolosteinen, lebende

Digitized by Google

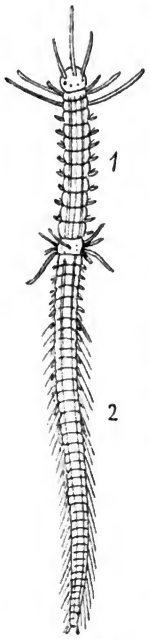


Abb. 67.
Autolytus cornutus.
Von dem Individuum 1 trennt sich unter Neubildung eines Kopfes das männliche Geschlechtsindividuum 2 ab.

Borstenwurm Eunice viridis das losgetrennte geschlechtliche Ende, den eigentlichen Palolo, an die Oberfläche des Meeres. Diese Wurmmassen gelten den Inselbewohnern als köstliche Speise. Das Erscheinen des Palolo wird in einer Reihe von festlichen Freudentagen gefeiert. Aber noch bei anderen Ringelwürmern sind solche Fortpflanzungsverhältnisse bekannt. Bei dem Wurm Ceratocephale osawai, der Itome, beginnt die Geschlechtsreife im Juni und ist es der breite Vorderteil, der „Batzi" der Japaner, der am ersten und zweiten Tage nach Neu- oder Vollmond an die Oberfläche des Meeres kommt, und zwar abends zwischen 6 und 7 Uhr, wenn die Flut zurückzugehen beginnt. In der Nähe von Florida erscheint der Wurm Eunice fucata zur Zeit des letzten Mondviertels an der Meeresoberfläche. Die Leibeswand der reifen Glieder reißt bei Sonnenaufgang auf, die Geschlechtsprodukte ergießen sich in das Meer und die Tiere sinken wieder in die Tiefe.

Vorrücken, nicht Wandern.

Wie sich auch recht wanderunlustige, seßhafte Tierarten, bei denen man von einem wirklichen Wandern gewiß nicht sprechen kann, von gewissen Ausgangszentren aus weiter ausbreiten, zeigt ja die ganze Verbreitung der Tiere über die Erde. Es hat viele Jahrtausende gedauert, bis es zu der heutigen Verbreitung der Tiere über die Erde gekommen, und es vollzieht sich solche langsame Wanderung, solches allmähliches Vorrücken einzelner Tierarten noch immer vor unseren Augen.

Seit das Mittelmeer und das Rote Meer durch den Suezkanal miteinander in Verbindung gelangt sind, sind verschiedene Arten von Meerestieren aus dem einen Faunengebiete in das andere übergewandert. Schon vor 13 Jahren hat C. Keller die auf solche Weise von dem Roten Meer in das Mittelmeer und umgekehrt überzuwandern be-

Digitized by Google

griffenen Arten, ohne aber durchwegs das entgegengesetzte Meer schon erreicht zu haben, auf etwa ein halbes Hundert geschätzt.

Vom Roten Meere her sind u. a. von Fischen die Herder (Mugill oëur), Crenidens forskalii, Pristipoma stridens bis zum Menzaleh-See vorgedrungen. Auch die tropischen Kofferfische hat man schon wiederholt im südlichsten Abschnitt des Kanals gefangen. Südwärts vom Menzaleh-See sind die Bartumber (Umbrina cirrhosa), die gemeine Seezunge (Solea vulgaris) und der Seewolf (Labrax lupus) weitergewandert.

Von Krebsen sind am raschesten die Seepocken (Balanus miser) eingewandert. In ganzen Klumpen halten sie die Tamarix-Büsche der Kanalufer besetzt. Sehr häufig ist die kleine Krabbe Pilumnus vauquellii, seltener die Lupa pelagica, beide aus dem Roten Meere, eingewandert.

Zahlreich sind allerlei Mollusken eingewandert. Die Flügelschnecke Strombus tricornis, die Stachelschnecke Murex crassispina, die Spindelschnecke Fusus marmoratus, die Auster Ostraea forskalii, Trochus pharaonis und andere Weichtiere sind vom Erythräischen Meere her nordwärts vorgedrungen, die Miesmuschel (Mytilus variabilis), die Trogmuschel (Mactra olorina), die Hornschnecke (Cerithium scabridum) sind schon beim Mittelmeer angelangt, auch die Perlmuschel hat sich schon bei Port Said angesiedelt. Andererseits sind aus dem Mittelmeere die Hornmuschel Cerithium conicum, die Herzmuschel Cardium edule, die Venusmuschel Tapes geographicus und die Bohrmuschel Pholas candida eingewandert.

Von Nesseltieren ist die große Wurzelqualle (Rhizostoma cuvieri) des Mittelmeeres und die Cassiopea andromeda, welche schöne Qualle in der Südhälfte des Kanals zu Tausenden sich vorfindet, vorgegangen.

Von Schwammtieren ist die lebhaft gefärbte Lessepsia violacea, die weite Rasen bildet, aus dem Roten Meere, und die Amorphina isthmica eingewandert.

Tintenfische, Würmer, Stachelhäuter scheinen sehr geringe Wanderlust zu haben. Auch die Korallen, vor deren Riffbildungen man viel für den Kanal fürchtete, sind bisher ausgeblieben.

Wie der Suezkanal, ist auch der Kaiser-Wilhelmskanal zoologisch interessant. Er verbindet nicht nur Meeresteile von sehr verschiedenem Salzgehalt, sondern fällt auch mit dem mittleren Lauf der Eider zusammen und erhält durch sie und die mit ihr verbundenen Seen, besonders im Winter und Herbst, Süßwasser. Es sind aber Einrichtungen getroffen, das Kanalwasser, um ein Zufrieren während des

Digitized by Google

Winters zu erschweren und den Kanal für die Schiffahrt lange offen zu halten, möglichst salzig zu machen. Es wird die sonst geschlossene Schleuse bei Brunsbüttel während der Ebbe vom mittleren Wasserstande bis zum Beginne der Flut, also für den vierten Teil jeder Tide, in der Regel geöffnet und so das salzarme Wasser nach der Ebbe hin abfließen und das Ostseewasser aus der Kieler Bucht nachströmen gelassen. Schon nach Ablauf des ersten halben Jahres waren im ganzen Kanal die Süßwassertiere völlig verschwunden. Süßwasserfische, welche aus den verschiedenen Seen kamen, wurden in großer Menge an der Oberfläche tot treibend gefunden. Selbst im Flemhuder-See wurde die Süßwasser-Fauna und -Flora rasch durch Brack- und Seewassertiere ersetzt.

Mit der fortschreitenden Entwaldung, dem steten Zunehmen der Kulturfläche, dem Anwachsen der Straßen und Eisenbahnen sind immer neue Vogelarten von Osten her zu uns vorgerückt. Diese Einwanderung vollzieht sich heute noch vor unseren Augen. „Älteren Invasionen", sagt Arnold Jacobi, „gehören z. B. an Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes), Rohrammer, Kernbeißer, Star, Großtrappe, letztere ein Charaktervogel der Steppe, für den, dank dem Wachsen der großen Getreideflächen und seiner Vorsicht, weitere Ausbreitung gesichert scheint. Die neu anlangenden Formen kommen teils von Südosten, wie die Zwergtrappe, teils von Nordosten. In dieser Himmelsrichtung verlängert sich übrigens — wohl schon seit dem Ende der Eiszeit — die russische Fauna bis Preußen und Pommern; denn wir begegnen sogar westlich bis zur Oder einer Anzahl von Arten als Brutvögeln, deren eigentliches Wohngebiet das mittlere und nördliche Rußland und weiterhin Nord-Asien bilden. Solche sind die Schellente (Clangula glaucion), der Sägetaucher (Mergus merganser und serrator), der Polartaucher (Eudites arcticus), die Zwergmöve (Larus minutus), der bogenschnäbelige Strandläufer (Tringa surbarcuata), die nordische Spechtmeise (Sitta europaea) und die Sumpfmeise (Parus borealis), der schöne Karmingimpel (Carpodacus erythrinus), das Moorschneehuhn (Lagopus albus), die Uraleule (Syrnium uralense), und wahrscheinlich der sibirische Kleinspecht (Picus pipra). Auch der Schneehase und manche Insekten, wie Carabus ménetriesi, Dytiscus lapponicus Argynnis laodice und andere verhalten sich so. Die heutigentags stattfindende Verschiebung der sibirischen Vogelfauna erstreckt sich teilweise erst bis zum westlichen Rußland, wofür die echt sibirische Gattung der Ammern bezeichnend ist. Genannt seien Emberiza rustica, pityonnis, pusilla, aureola, von denen letztere sich nach Menzbier in West- und Südrußland immer mehr ausbreitet. Ähnliches berichtet er

Digitized by Google

von der prächtigen Lajurmeise (Parus cyanus), und der Altai-Seeadler (Haliaetus leucoryphus) schob sein Brutgebiet nach Severzow seit 1850 stetig nach Südwesten vor, sodaß es 1873 vom Ala-kul bis zur mittleren Wolga reichte. Die Berglerche (Otocorys alpestris) ist seit etwa 50 Jahren sogar bis nach Skandinavien vorgedrungen und scheint sich weiter nach Südwesten ausdehnen zu wollen, da sie immer zahlreicher ihre Winterwanderungen nach Deutschland, Helgoland und England richtet. Jenes ist bei der Wacholderdrossel (Turdus pilaris), seit ungefähr einem Vierteljahrhundert wirklich der Fall. Auch der weißrückige Buntspecht (Picus leuconotus) dürfte in Ostdeutschland Brutvogel werden, denn er nistete schon öfters in der Mark und in Schlesien, wie auch einmal bei München. Zwei echte Steppenraubvögel, der Rotfußfalke (Erythropus rufipes) und die Steppenweihe (Circus macrurus), scheinen seit kurzem die Neigung zu besitzen, deutsches Bürgerrecht zu erwerben, denn jener brütete zu wiederholten Malen in Schlesien, Ostpreußen und Sachsen, diese sogar im Braunschweiger Land. Ja, selbst unserem allverbreiteten Star wird von seinem sibirischen Verwandten (Sturnus menzbieri) Konkurrenz gemacht, der sich anscheinend nach Zentral-Europa hin ausbreitet. Der berühmteste aller dieser orientalischen Ankömmlinge ist das Steppenhuhn (Syrrhaptes paradoxus), dessen von vielen tausend Individuen unternommene Vorstöße in den Jahren 1859, 1863, und 1888 trotz vielfacher und mehrmals gelungener Brutversuche wegen der gar zu großen klimatischen Verschiedenheit der Aufenthaltsorte nicht zum Heimischwerden dieses schmucken Flugwildes geführt haben.

Der Hamster ist ein besonders weit vorgedrungener Steppenbewohner. Auch die in Ungarn auftretende Streifenmaus (Sminthus vagus) und Blindmaus (Spalax typhlus) und der bis nach Mittelböhmen vorgedrungene Ziesel (Spermophillus citillus) sind solche weit vorgeschobene Vorposten der Steppentierfauna.

Wenn von Tierwanderungen die Rede ist, mag der Leser wohl sofort an die Wanderratte (Mus decumanus) denken, wie der Lemming ein Nagetier der Mäusefamilie. Aber in dem Worte Wanderratte kommt nicht so sehr das eigentliche Wandern zum Ausdruck als vielmehr der Hinweis auf das stete Vordringen dieses heute über die ganze Erde verbreiteten Nagers. Römer und Griechen kannten weder die dunkelfarbige Hausratte (Mus rattus) noch die Wanderratte, sonst würde in den Schriften des Altertums von diesen Tieren gewiß die Rede sein. Zum erstenmal wird die Ratte für Deutschland im 12. Jahrhundert von Albertus Magnus erwähnt und da ist die Hausratte gemeint. Im 13. Jahrhundert war die Hausratte in Deutsch-

Digitized by Google

land ſchon allgemein verbreitet. Aber ſie fiel noch lange nicht ſo läſtig wie die ſpäter eingewanderte Wanderratte. Dieſe iſt in der erſten Hälfte des 18. Jahrhunderts nach Europa gelangt. Wie dies hiſtoriſch verbürgt iſt, ſchwamm ſie nach Pallas im Jahre 1727 in großen Mengen über die Wolga und wanderte in Rußland ein. Nicht viel ſpäter, 1732, kam ſie auf engliſchen Schiffen nach London. Von dieſen beiden entgegengeſetzten Richtungen aus hat die Wanderratte bald in das übrige Europa Eingang gefunden, wie ſie durch engliſche Schiffe in alle Häfen der Welt verſchleppt worden iſt. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts war ſie ſchon in Oſtpreußen und in Frankreich, um 1780 in faſt ganz Deutſchland verbreitet. In der Schweiz erſchien ſie erſt 1809. Aus den Häfen und von den großen Schiffen war ſie nicht mehr zu vertreiben. Es wird heute nur wenige entlegene Eilande mehr geben, auf denen ſich die Wanderratte noch nicht eingeniſtet hat. Überall weicht die Hausratte vor ihr zurück. Wie gut ſich dieſe Welteroberin in alle Verhältniſſe zu finden weiß, beweiſt die Tatſache, daß die Wanderratte des Mittelmeergebietes ſogar Bäume erklettert und hier in Höhlungen haust oder ſich in paſſenden Aſtgabeln eine Art Neſt errichtet.

Abb. 68. Girlitz.

Seit Jahren iſt der Girlitz (Serinus hortulanus) in ſtetem Vordringen aus dem Süden. Wilhelm Schuſter hat für Deutſchland genaue Zahlenangaben bezüglich des erſtmaligen Erſcheinens dieſes Vogels ermittelt. Im böhmiſch-ſchleſiſchen Verbreitungskreis (Linie Donau-March-Oder) iſt der Girlitz in Oberſchleſien ſeit etwa 1860, in Breslau ſehr zahlreich ſeit 1866, in Glogau 1863, in Niederſchleſien ſeit 1868 konſtatiert. Im böhmiſch-ſächſiſchen Verbreitungskreis (Linie Donau-March-Moldau-Elbe) iſt der Girlitz in Nieder-Öſterreich ſchon ſeit langem, in Böhmen ſeit 1845, in Dresden ſeit 1852, im Elſtertal ſeit 1871 bekannt. Im rheiniſchen Verbreitungskreis wird der Girlitz in Frankfurt, am Untermain, an der Bergſtraße, in der oberrheiniſchen Ebene, von der Burgunder Pforte ſchon 1516—65 von

Digitized by Google

Konrad Gesner erwähnt; hier kommen 1806—09 die „Frankfurter Vögelchen" häufig vor. Von Hanau wird der Girlitz zwischen 1813 und 1835, von Mainz seit Anfang des 19. Jahrhunderts, vom Rheingau und Mainzer Tertiärbecken seit etwa 1850, von Neuwied 1854, Bonn 1883, Barmen 1902 erwähnt. Im hessisch-thüringischen Verbreitungskreis wird der Girlitz von Würzburg 1883, von der Wetterau seit etwa 1850, von Kassel seit 1882, Fulda 1900, Nordharz 1890 genannt. In Norddeutschland tritt der Girlitz in der südlichen Mark seit 1876, in Frankfurt a. O. seit etwa 1878, in Eberswalde seit 1890 und 1891, in Stettin seit 1899, in der Mecklenburgischen Seenplatte seit 1900 auf. Seit Anfang dieses Jahrhunderts brütet der Girlitz häufig in Danzig und Königsberg.

Ein Fremdling unserer deutschen Fauna ist auch die Wandermuschel (Dreissena polymorpha), eine Verwandte der bekannten Miesmuschel, eine kleine dreieckige Muschel, deren Byssus ein Bündel von 100—200 straffen Fäden vorstellt. Innerhalb kurzer Zeit ist diese festsitzende Muschel aus dem Osten fast in den ganzen Westen eingewandert. Diese Muschel besitzt eine freischwimmende Larve. In dem sogenannten Trochophora-Stadium erinnern die sehr kleinen Larven an Mollusken und Ringelwürmer des Meeres. Diese Larven schwimmen etwa acht Tage an der Wasseroberfläche umher, sinken dann zu Boden und treten dann in ein zweites Stadium ein, indem sie sich durch einen starken weit ausstreckbaren Fuß auszeichnen und lebhaft herumkriechen. Schließlich bildet sich der Fuß stummelförmig zurück und das Tier setzt sich fest. Da es sich aber bei der Wanderung dieser Muschel nur teilweise um ein aktives Vorrücken während des Larvenzustandes, weit mehr aber um eine Verschleppung handelt, wollen wir die Weiterverbreitung dieser Muschel im Kapitel „Passives Wandern" besprechen.

Jüngeren Datums ist die Einwanderung der im südöstlichen Europa heimischen Wasserschnecke Lithoglyphus naticoides, die bisher in Deutschland im Bug, in der Weichsel, unweit Berlin im Schiffahrtskanal bei Plötzensee, in der Warthe, in der Donau und im Rhein gefunden wurde. Im Rheingebiet wurde sie zuerst vor 38 Jahren in der Umgebung von Rotterdam beobachtet. 1893 wurde sie im Rheingau bei Walluf in der Nähe von Wiesbaden, 1905 im eigentlichen Oberrhein, 1906 bei Ginsheim nachgewiesen.

In allerjüngster Zeit ist die Einbürgerung der im westlichen Europa und nördlichen Afrika heimischen Wasserschnecke Physa acuta in Deutschland nachgewiesen worden. Wir kommen auf diesen Einwanderer noch im nächsten Kapitel zu sprechen.

Digitized by Google

Passives Wandern.

Aber nicht nur aktiv wandern verschiedene Tierarten, sie gelangen auch passiv, vielfach unfreiwillig, in weite Fernen. Selbst festsitzende, ganz oder fast unlokomotionsfähige Tiere haben sich auf passivem Wege weit über die Erde verbreitet.

Ganz außerordentlich hat der Mensch in die Verbreitung der Tiere eingegriffen. Wie er einerseits durch unaufhörliche Verfolgung die gefährlichen Raubtiere in weiten Erdgebieten ausgerottet hat und immer wieder zurückgedrängt, in unbändiger Jagdlust verschiedenstes Wild des Waldes — nennen wir nur Riesenhirsch, Auerochs, Wisent, Bison, Elch, Biber — ganz vernichtet oder dem Aussterben nahegebracht hat, in unvernünftiger Ausbeutung nützliche Tiere, wie das Borkentier, die Dronte, den Riesenalk, verschiedene Pelzrobben, schon ausgerottet hat, durch Trockenlegung von Sümpfen, Ausrodung der Wälder, Umwandlung der Urwälder in Kulturwälder, Beseitigung der Hecken und Büsche, Anlegen von Straßen, Bahnen, Industriewerken zahlreichen Tierarten die Existenzbedingungen geraubt hat, so hat er andererseits bewußt oder unbewußt zur weiten Verbreitung verschiedener Tierarten beigetragen.

Auf die entferntesten, vereinsamtesten Inseln der Weltmeere, hoch in die entlegensten Täler der Gebirge hinauf hat der Mensch seine Haustiere mitgebracht und sie zu wirklichen Kosmopoliten gemacht. Es ist dabei aber auch geschehen, daß solche aus der alten Welt mitgebrachte Haustiere in verschiedenen Gebieten dem Menschen entliefen und wieder verwilderten. Wenn wir auf den Pampas Südamerikas, in dem weiten Prärieengebiete Nordamerikas zahlreiche Herden von Mustangs sich herumtreiben sehen, so stammen sie alle von Pferden, die der Europäer ins Land gebracht hat.

Die Holländer haben überall da, wo sie auf ihren Entdeckungs- oder Eroberungsfahrten neues Land besetzten oder fremde Kolonien in Besitz nahmen, mit Vorliebe das Schwein eingeführt und da und dort wieder verwildern lassen. Das war z. B. auf der Insel St. Mauritius der Fall, auf der, noch gegen Ende des 16. Jahrhunderts unbewohnt, der Dodo (Didus ineptus), eine flugunfähige, riesige Bodentaube, lebte. Die von den Holländern ausgesetzten Schweine hatten sich rasch vermehrt und stellten den Eiern und der jungen Brut dieser Riesentauben nach, so daß dieser ganz dem Bodenleben angepaßte, bisher von keinem Säugetier gefährdete Vogel bald ausgerottet war.

Digitized by Google

Auf anderen Eilanden sind Hauskatzen, Ziegen, Kaninchen verwildert. Wenn das einst üppig bewaldete St. Helena heute völlig baumlos dasteht, so ist das der Tätigkeit der verwilderten Ziegen zuzuschreiben, die in kurzer Zeit allen Holzbestand auf der Insel vernichtet hatten. Auch einem anderen Gebiete ist die Einführung und Verwilderung eines europäischen Säugetieres schlecht bekommen. In Australien hat sich das als Jagdtier eingeführte Kaninchen bald so enorm vermehrt, daß es heute in Australien zur schweren Landplage geworden ist und ungeheure jährliche Auslagen gemacht werden müssen, um dieser Not nur einigermaßen zu steuern.

Wie solche Neueinführungen nicht immer den gewünschten Zweck erreichen, hat auch die Einführung der Hauskatze auf der Insel Aszension und auf Neuseeland bewiesen. Auf erstgenannter Insel hatten die Engländer Hauskatzen eingeführt, um gegen die Ratten, die sich von gescheiterten Schiffen auf die Inseln geflüchtet und hier außerordentlich vermehrt hatten, anzukämpfen. Aber die Katzen zogen es vor, die Brutplätze der zahlreichen Seevögel heimzusuchen, und bald mußte man gegen die Katzen zu Felde ziehen und bezahlte für jeden eingelieferten Katzenschwanz eine Prämie. Auf Neuseeland gefährdeten die verwilderten Katzen sehr bald die Weiterexistenz der flugunfähigen Eulenpapageien, die bekanntlich nicht auf den Bäumen, sondern auf dem Boden nisten.

Auch der Sperling ist für viele Gebiete eine sehr unerwünschte Einführung geworden. Man hatte geglaubt, mit ihm einen fleißigen Vertilger von Insekten ins Land gebracht zu haben. Aber er plündert lieber die Obstgärten, Getreidefelder, Weingärten und verscheucht durch sein gewalttätiges, vordringliches Wesen so manche ursprüngliche kleinere Vogelart.

Verschiedenste Jagdtiere hat der Mensch im Laufe der Zeit von einem Jagdgebiete in andere verbreitet und tut dies heute noch. So ist das Damwild, der Fasan, das wilde Truthuhn in Deutschland eingeführt worden und werden noch heute Hasen, Rebhühner, Auerhühner nach verschiedensten Gebieten versendet.

So hält es W. Marshall für nicht ganz unwahrscheinlich, daß die Felsentauben (Columba livia), die man an der Westküste Schottlands, an den Felsenklippen der Hebriden, Shetlands und der Orkneyinseln, auf den Faröer und in den westlichen Teilen Norwegens brütend beobachtet hat, hier nicht ursprünglich heimisch sind, sondern von verwilderten Haustauben abstammen. „Diese doch sind, trotz der erstaunlichen Mannigfaltigkeiten ihrer Rassen, Schläge usw. alle Abkömmlinge der Felsentaube und bilden, verwildert, sehr leicht und bald Rückschläge auf die Stammart, die als unzweifelhaft autochthon bloß

Digitized by Google

an den Gestaden des Mittelmeeres und durch das westliche Mittelasien bis in den Himalaja hinein vorkommt."

Marshall ist auch der Anschauung, daß der Halsbandsittich oder kleine Alexandersittich (Palaeornis torquatus), der sich heute in Indien und im tropischen Afrika findet, in das letztere Gebiet durch den Menschen eingeführt worden ist. „Das wäre eine sehr merkwürdige, natürliche Verbreitung, obgleich sie nicht unmöglich wäre. Nun wissen wir aber folgendes: dieser Vogel ist der erste Papagei, der dem Abendlande bekannt und schon bei den Römern unter den Kaisern viel gehalten wurde. Es mögen schon in sehr alter Zeit Handelsverbindungen zwischen den, von unternehmungslustigen, seefahrtkundigen Malayen bewohnten Teilen Indiens und der Ostküste Afrikas stattgefunden haben. Die Malayen sind aber große Tierfreunde und schleppen auf ihren Fahrten manchmal ganze Menagerien mit sich herum. Ferner ist der Halsbandpapagei im kontinentalen Afrika der einzige Vertreter der Gattung Palaeornis, von der außerdem zwölf Arten in Indien, und je eine auf Mauritius, Rodriguez und den Seychellen vorkommen. Viertens ist der Vogel in neuerer Zeit auch in den südlichsten Teilen Afrikas, in der Nähe der Kapstadt verwildert: er neigt also von Haus aus hierzu. Aus allen diesen Tatsachen scheint mir doch nicht mit geringer Wahrscheinlichkeit hervorzugehen, daß die wahre Heimat des Halsbandpapageis Indien sein dürfte, und er nach Afrika und den afrikanischen Inseln eingeführt und hier schon in sehr früher Zeit verwildert ist."

Abb. 69. Vorne kleiner Alexandersittich, hinten Pflaumenkopfsittich.

Digitized by Google

So ist heute die Honigbiene Europas durch den Menschen weit über die Erde verbreitet, danken der Karpfen und die Weinbergschnecke den Klöstern weitere Verbreitung. Nach Marshall wäre Mönchen auch die Einführung des Wasserfrosches auf den Azoren und in England zu danken. „Auf dieser Insel," sagt er, „war nämlich das Tier ursprünglich nicht heimisch, jetzt tritt es hier in zwei wohlunterschiedenen Formen auf: nämlich in der italienischen, die von den durch die Geistlichen im frühen Mittelalter eingeführten Exemplaren abstammt, und in der französischen, die erst in diesem Jahrhundert nach Großbritannien geschafft wurde." Die aus Italien eingeführte Form ist die Varietät Rana esculenta lessonae, die kleinste der Wasserfroschvarietäten, die andere ist die typische Wasserfroschform.

Außer dem domestizierten Kanarienvogel in seinen verschiedenen Varietäten hat der Mensch aus reiner Liebhaberei eine ganze Reihe von verschiedenen Ziervögeln und vaterländischen Vögeln über die Erde verbreitet.

Verschiedene Schlangenkundige haben die Ansicht vertreten, daß die in den Waldgebieten Oesterreich-Ungarns weit verbreitete und auch in Süd- und Osteuropa häufige Aeskulapnatter (Coluber longissimus), die für Deutschland nur aus Schlangenbad im Taunus bekannt ist, hierher und in andere Badeorte durch die Römer eingeführt worden ist.

Aber der Mensch hat auch unbewußt, oft sehr gegen seinen Willen, verschiedene andere Tiere weiter verbreitet.

Der Wanderratte haben wir schon an anderer Stelle gedacht. Zuerst ist mit den Schiffen die Hausratte in alle Kolonien gelangt, später ist sie dann durch die Wanderratte verdrängt worden.

Mit den Schiffen sind Skinke und Geckos, so z. B. der Gecko (Platydactylus facetanus), weiter verbreitet worden. Noch vor Schluß des 17. Jahrhunderts war der Schiffsbohrwurm (Teredo navalis), der, wie bekannt, einst einen großen Teil Hollands in Gefahr gebracht hat, an den europäischen Küsten unbekannt. Heute ist er in zahlreiche Häfen eingeschleppt. Die schon erwähnte Wandermuschel (Dreissena polymorpha), die im Larvenstadium wohl auch aktiv weiter wandert, ist vorwiegend mit Schiffen und feuchtem Schiffsbauholz aus dem Schwarzen und Kaspischen Meer über See weitergelangt. Nach den angestellten Untersuchungen kann man ihre Einwanderung in das westliche Europa in das Jahr 1825 verlegen. Sie war da im Frischen und Kurischen Haff und, viele Meilen vom Meere entfernt, in den großen Flüssen zahlreich zu finden. Zu derselben Zeit fand sie sich auch in der Havel unweit Potsdam und in den nächstgelegenen Seen in Menge vor. Von Osten her ist sie aus der Havel in die Elbe gelangt. Von der Mün-

Digitized by Google

dung aus ist die Wandermuschel weiter in die Nebenflüsse des Rheins gelangt, vom Main dann durch den Donau-Mainkanal in die Donau, in der sie flußabwärts bis Vilshofen gefunden worden ist, dann aber erst wieder bei Budapest, wohin sie jedenfalls durch die großen Handelsschiffe gelangt ist. Auch in England erscheint sie im Jahre 1824 in den Londoner Docks und hat sich dann in viele englische und schottische Flüsse weiterverbreitet. Von Holland aus ist sie in das Gebiet der Seine, dann weiter in das der Loire übergewandert. In ähnlicher Weise ist die Wasserschnecke Lithoglyphus naticoides aus dem südöstlichen Europa eingeschleppt worden. Sie tritt heute schon in der Weichsel, im Bug, in der Donau, in der Warthe, im Schiffahrtskanal bei Plötzensee und im Rhein auf. Im Gebiete des Rheines wurde diese Schnecke zuerst 1870 in der Umgebung von Rotterdam, 1893 in der Nähe von Wiesbaden im Rheingau, 1895 schon im Oberrhein, 100 Kilometer oberhalb, 1906 bei Ginsheim aufgefunden.

Wie viele eigene und Haustierschmarotzer hat der Mensch gegen seinen Willen weiter verbreitet! „Die meisten Eingeweidewürmer des Menschen," sagt Marshall, „sind schon Kosmopoliten geworden oder auf dem Wege es zu werden. Welche Angst hat man in Europa, daß der amerikanische Speck auf Trichinen schlecht untersucht sei und doch ist das Schwein in die Neue Welt von Europäern erst eingeführt worden und mit ihm die Trichine. Unsere gemeinen Bandwürmer kann man so gut auf Java, am Kap, in Australien und Neuseeland, wie in Südamerika und auf den Sandwichinseln sich einverleiben. Das nackte Kind des Fidschiinsulaners hat so gut seine Madenwürmer, wie der Nachkomme des Mandarinen und das Baby des europäischen gekrönten Hauptes. O, es ist eine republikanische Gesellschaft, diese Madenwürmer! Manche Eingeweidewürmer des Menschen treten zwar zunächst noch lokalisierter auf, fangen aber doch an, sich weiter zu verbreiten. Der unheimliche Medinawurm, der Drakunkulus der Alten, ist ursprünglich ein Kind der tropischen und subtropischen Gegenden der Alten Welt, von Persien bis westlich zur Goldküste. Jetzt hat er sich auch im tropischen Amerika eingenistet. Der breite Bandwurm, früher bloß ein Gast der Umwohner der Nord- und Ostsee und der Flüsse Osteuropas bis Japan, hat seit längerer Zeit schon in Genf, jetzt auch in München seinen Einzug gehalten. Wahrscheinlich ist er durch russische und norddeutsche Besucher in die Gegenden um die oberbayerischen und die schweizer Seen eingeschleppt worden. Der Pallisadenwurm des menschlichen Dünndarms ist ursprünglich wohl ein Sprößling der großen Völkerkloake Aegypten. Von hier gelangte er nach Italien mit italienischen Arbeitern an und in den Gotthardtunnel, hier infizierten

Digitized by Google

sich mit ihm belgische, westdeutsche und österreichische Erdarbeiter, und jetzt hat der Wurm das Gebiet seiner Verbreitung bis Aachen und bis in die Ardennen hinein im Nordwesten und bis in die ungarischen Bergwerke im Osten erweitert, und es ist nicht abzusehen, wo er endlich halt machen wird, vielleicht, daß er schon in hundert oder in fünfzig Jahren seinen Umzug um die Erde vollendet hat."

So sind andere unerwünschte Gäste des Hauses, der Bettfloh, die Bettwanze, die Küchenschabe heute überallhin verschleppt. Der berüchtigte Sandfloh, ursprünglich im tropischen Amerika zu Hause, ist wahrscheinlich mit Sandsäcken nach Westafrika verschleppt worden, hat Südafrika schon durchquert und sich bereits auf Zanzibar und Borneo gezeigt. So wird diese Landplage sich bald in allen Tropenländern eingestellt haben. Nach Dr. Fr. Brendel sind bis zum Jahre 1887 in Nordamerika u. a. die drei Kakerlaken Periplaneta orientalis, Phyllodromia germanica und Periplaneta americana, der Pelzkäfer Attagenus lectularia, die Schädlinge unserer zoologischen und botanischen Sammlungen Dermestes lardarius, Anthrenus musaeorum, Ptinus fur und Anobium paniceum und die Bettwanze (Acanthia lectularia) eingeschleppt worden. Die Blatta orientalis war nach Brendel ursprünglich eine Bewohnerin des westlichen Asiens, die germanische Küchenschabe, die sich besonders in Bäckerstuben eingenistet hat und in Nordamerika bei weitem nicht so häufig ist, als die orientalische, ist aus Europa herübergekommen, die amerikanische Küchenschabe ist mit Schiffen aus den südamerikanischen Häfen eingeschleppt worden. Die Schädlinge der Sammlungen sind wohl mit Herbarien und anderen naturhistorischen Sammlungen ins Land gebracht worden, der Pelzkäfer kam mit wollenen Waren. Die aus Ostindien nach Europa gelangte Bettwanze ist schon im 11. Jahrhundert nach Deutschland, im 16. Jahrhundert nach England verschleppt worden, von hier kam sie mit den ersten Ansiedlern nach Amerika. Unser Rübenweißling war erst 1877 bis Illinois gelangt, verbreitete sich aber dann rasch über die ganzen Vereinigten Staaten.

Die sogenannte Hessenfliege (Cecidomyia destructor), eine im Weizen Nordamerikas oft große Verheerungen anrichtende Gallmücke, die man bekanntlich mit den hessischen Mietstruppen (1776) in Verbindung bringt, war nach Hagen schon damals in Nordamerika vorhanden und in Deutschland vor dem Jahre 1857 nicht bekannt.

Auf verschiedenste Weise sind Ameisen durch den Menschen verschleppt worden. Die indisch-australische Prenolepis longicornis ist an die amerikanische Westküste, Plagiolepis longipes von Südostasien nach Polynesien und Chile verschleppt worden. Diese lästige Hausameise der

Digitized by Google

heißen Länder, welche von Ostindien aus auf den Handelswegen des Menschen die Reise um die Welt zurückgelegt hat, hat in ihre neuen Gebiete auch ihre zwei charakteristischen Gäste, den kleinen roten Käfer Coluocera maderae aus der Familie der Lathriiden und die kleine Ameisengrille Myrmecophila prenolepidis mitgenommen. In der Stadt Rio-Grande wird eine ganz kleine Iridomyrmex verschiedenen Eßwaren, besonders aber dem Zucker gefährlich. Sie soll früher in Rio-Grande nicht existiert haben, sondern erst mit Zucker aus Pernambuco eingeschleppt worden sein. Die lästige Hausameise Monomorium pharaonis ist heute durch den Handelsverkehr in alle größeren Städte der warmen und gemäßigten Gebiete verschleppt. v. Ihering fand auf einem Küstendampfer die Prenolepis fulva in Menge. Viel verbreitet ist die durch Schiffe verschleppte Tetramorium guineense. Dr. Schnee fand auf einem Dampfer weitab von der Fremde, aus der er nach Europa zurückkehrte, in geöffneten Wallnüssen mit ihrer Brut angesiedelte Ameisen.

Auch Spinnen sind auf solchem Wege weit verbreitet worden. Sie errichten sich auf den Schiffen ihre Netze und gelangen dann mit ausgeladenen Gegenständen in fremden Gegenden ans Land. So hat sich unsere gemeine Hausspinne (Tegenaria vulgaris) nach und nach über die ganze Erde verbreitet. Amaurobius ferox ist so bis nach Neuseeland gelangt.

Auf seinen mannigfachen Verkehrswegen hat so der Mensch Pflanzen und Tiere mannigfacher Art weiter verbreitet und die Fauna und Flora der Länder wesentlich beeinflußt. Besonders während langer Kriege mögen auf den Heerzügen viele Tierarten weiter verbreitet worden sein. So besonders zur Zeit der Kreuzzüge, durch die z. B. die Bettwanze aus dem Orient zu uns gelangt ist, während des Dreißigjährigen Krieges. Die in Deutschland längst ausgerotteten Wölfe erschienen im Dreißigjährigen Kriege, dann im Jahre 1812 hinter den Flüchtlingen der großen Armee. Durch den Ludwigskanal ist der Stichling aus dem Rheingebiet in das der Donau gelangt.

Ein wichtiges Transportmittel, durch das Tiere ohne ihr weiteres Zutun weiter verbreitet werden können, sind die Meeresströmungen.

Wenn wir von Zeit zu Zeit Meldungen über gestrandete Wale vernehmen, so sehen wir da, daß selbst so gewaltige Tiere von den Meeresströmungen fortgerissen werden können. So strandeten im Jahre 1784 22 Potwale, 1817 17 Grindelwale an den französischen Küsten.

Solche Meeresströmungen beeinflussen das Wandern verschiedener Tiere aber besonders dadurch, daß sich die Nahrung verschiedener Meerestiere nach diesen Wasserströmungen richtet. Durch den warmen

Digitized by Google

Golfstrom werden südliche Fischformen bis an die Küsten Englands und Irlands, ja noch weiter nördlich entführt. Schwebende Arten werden durch solche Strömungen in ganzen Scharen zusammengeführt. Verschiedene Tiere sind für solche Strömungen so charakteristisch, daß sie geradezu zu „Stromweisern" werden. So sagt K. Brandt bezüglich des kalten Labradorstromes: „Der enorme Einfluß der Temperatur auf die Verbreitung der Organismen tritt klar hervor, wenn man, von der Neufundlandbank kommend, den Floridastrom erreicht. In wenigen Stunden kommt man aus einem Faunengebiet in ein anderes. Die Einförmigkeit der kühleren Gewässer macht der überraschendsten Mannigfaltigkeit Platz und eine Fülle von neuen Organismen tritt dem Beobachter entgegen. Man hat das Reich der Seevögel und Wale, der Pteropoden und kleinen Krusters verlassen und gelangt in eine Region, in der jene Organismen zurücktreten und die verschiedenen Segelquallen, die fliegenden Fische, die Feuerwalzen, die Quallen usw. bestimmend werden." Für den warmen Floridastrom sind die Seeblasen (Physalien), die Segelquallen (Velellen) und Porpiten, auch die Feuerwalzen charakteristisch.

Aber auch Luftströmungen veranlassen passive Wanderungen der Tiere. Wer nach einem Sturme den Strand besucht, muß staunen über die Mengen von Tierleichen, die das Wasser ausgeworfen hat. Keller fand da die Riviera einige Kilometer weit von einem blauen Streifen eingesäumt, der von einer etwa 5 cm dicken Schicht von Segelquallen gebildet war. „Fährt man im Mittelmeere bei Scirocco in eine geschützte Bucht, so gleitet das Boot," sagt Keller, „oft durch eine lebendige Tiersuppe von Medusen, Röhrenquallen, Rippenquallen, Salpen, koloniebildenden Radiolarien und Kielschnecken. Das sind dann Tage, wo die reichste Ausbeute gemacht wird, sie müssen benutzt werden, denn bald wandert diese Tiergesellschaft wieder ins offene Meer zurück."

Der Seehase (Physalia) lebt in den wärmeren Teilen des Atlantischen Ozeans, durch Luftströmungen aber wird er durch die Gibraltarstraße bis in den Golf von Neapel verschlagen.

Im Sommer des Vorjahres wurde die Stadt Kaschau in Ungarn von Myriaden Männchen und Weibchen der großen Roßameise heimgesucht, die ein Orkan beim Schwärmen in die Stadt verschlug.

Schwere, schlechtfliegende Insekten können durch Luftströmungen auf weite Entfernungen verschlagen werden. Am Bord des „Beagle" sah Darwin einen Schwimmkäfer der Gattung Colymbetes, der sich in einer Entfernung von 85 Kilometern vom Lande auf dem Schiffe niederließ. Ein kleiner Bockkäfer wurde 920 Kilometer vom Lande

Digitized by Google

entfernt, Heuschrecken und Schmetterlinge 370 Kilometer von der Küste Westafrikas entfernt gefangen. Vor einer Reihe von Jahren trug ein Sturmwind solche Unmengen kleiner Laufkäfer nach Wien, daß nicht nur alle Straßen, sondern auch die Kaffee- und Gasthäuser von diesen Käfern wimmelten. Während eines Gewittersturmes wurden die großen Larven des Bockkäfers Aegosoma scabricorne nach Basel getragen. Wiederholt ließen Wirbelstürme Unmengen von Kaulquappen niedergehen, so daß man von einem „Froschregen" sprach. Schon die Alten wußten über „Fischregen" zu berichten, bei welchen Mengen von Fischen vom Himmel fielen. Heringsregen sind in Schottland, England und anderen Ortes beobachtet worden. Im Juni des Jahres 1900 fand J. W. Gardner in Südkarolina während eines heftigen Gewitterregens die Zwischenräume der Baumwollstauden, welche auf einem Acker kultiviert wurden, durch den Regenguß rasch mit Wasser gefüllt. In diesen entstandenen Tümpeln schwammen zahlreiche kleine Barsche, Forellen und andere Fische herum. Im Jahre 1806 kam es zu Quedlinburg zu einem Krabbenregen.

Ernst Hartert schreibt zur Frage solcher Verwehungen von Tieren: „In Ostpreußen gibt es Tage, an denen sich längs des Ostseestrandes eine endlose braune, krabbelnde Linie hinzieht. Es sind dies regelmäßig solche Tage, an denen ein leichter Wind von der See zum Lande oder gar keiner weht, nachdem vorher mehrere Tage Landwinde geweht haben. Mit den Landwinden sind zahllose Kerfe auf die See getrieben, die, nun wieder dem Lande zugetrieben, entlang des Strandes am äußersten Saum der brandenden Wellen ein breites Band bilden. Der angespülte Detritus, meist trockene Schilfstückchen und Tang, wimmelt buchstäblich von Käfern und anderen Insekten. Die Käfer sind fast alle lebend, auch viele Hymenopteren, während die Dipteren großenteils tot sind. An solchen Tagen können Sammler reiche Ernte halten und zuweilen die seltensten Arten in Mengen erlangen, doch sind derlei Tage nicht eben häufig. Bei einer solchen Gelegenheit fing ich vor Jahren den seltenen Aphodius bipunctatus und viele andere Seltenheiten."

Seeleuten ist es wohl bekannt, wie viele Tausende von Landvögeln jährlich durch ablandige Winde aufs Meer hinaus verschlagen werden. „Im Frühling und Herbst," heißt es in den „Annalen der Hydrographie" (1894), „zur Zeit, wann die Strich- und Zugvögel ihre Wanderungen ausführen, herrschen an der Westküste Mitteleuropas oft lange anhaltende Ostwinde, durch welche viele Vögel aufs Meer getrieben werden. Ermattet lassen sie sich dann häufig auf Schiffen nieder, denn sie vermögen augenscheinlich nicht den Weg zum Lande

Digitized by Google

gegen den Wind wieder zurückzulegen. Einige Beispiele mögen hier angeführt sein. Ein Taubenhabicht, der einmal während einer längeren Periode steifen Ostwindes am Bord eines auf den Außengründen vor dem Kanal kreuzenden Schiffes gefangen wurde, und welcher nach mehrstündiger Gefangenschaft entkam, schlug dann zwar sofort die Richtung nach dem Lande — dem Winde gerade entgegen — ein; der Habicht kehrte aber nach mehreren Stunden vor dem Winde fliegend zum Schiffe zurück, wo er zum zweiten Male erhascht wurde. Unter den Vögeln, die sich verirren und durch den Wind sich vom Lande abtreiben lassen, scheinen Strich- und Standvögel, aber selten echte Zugvögel vertreten zu sein, was bei der wunderbaren Ortskunde, welche die Zugvögel bezüglich ihrer Zugstraßen haben, erklärlich erscheint; pflegen doch manche Zugvögel sehr weite Strecken über das Meer regelmäßig zurückzulegen. So erscheinen auf den Hawaiischen Inseln zum Beispiel im Spätherbste stets Wildenten, von denen die dortigen Bewohner wohl mit Recht vermuten, daß sie von der weiter als 2000 Seemeilen entfernten Westküste Nordamerikas stammen. Vögel, die man am Lande sonst verhältnismäßig selten antrifft, lassen sich oft ermattet auf Schiffen nieder. In einem Falle flogen im Monat Oktober eines Jahres Hunderte von Goldhähnchen an Bord eines deutschen, im englischen Kanal segelnden Schiffes, alle derart ermattet, daß sie nach wenigen Stunden starben. Dieses Vorkommen war um so auffallender, weil hier in weiter Ferne Land in Sicht war. Die große Masse der nach der See verschlagenen Vögel besteht indessen aus den verschiedenen Finkenarten, aus Staren, Lerchen usw. Sperlinge trifft man nicht an, sie sind wohl zu gewitzigt und fliegen zu selten hoch, um sich verschlagen zu lassen. Ueber das Antreffen vereinzelter Rauchschwalben berichten nicht selten Schiffe, die sich im Nordatlantischen Ozean, südwestlich von den Kap-Verde-Inseln befinden. Auch in dem Madagaskar benachbarten Meere wurden sie mehrfach beobachtet. Ueber einen recht lehrreichen Fall des Antreffens von Landvögeln auf See berichtet Kapitän Kühlken vom Bremer Schiffe „Johannes". Als sich dies Schiff am 19. Oktober 1889 in der Nähe von 45° nördlicher Breite und 45° westlicher Länge befand, hatte es dort einen schweren Sturm zu überstehen, in welchem der Wind — nach vorhergegangener kurzer Stille — von Ostsüdost nach Nordwest umsprang. Das Schiff stand damals ganz nahe am Mittelpunkt eines Niederdruckgebietes, das von West nach Ost zog, und welches sich auf seiner Bahn in der betreffenden „synoptischen" Wetterkarte des Nordatlantischen Ozeans bis zum 16. Oktober zurückverfolgen ließ. Zur Zeit der Windstille ließen sich dann plötzlich viele Land-

Digitized by Google

vögel, unter denen sich auch zwei Habichte und zwei Reiher befanden, auf dem Schiffe nieder. Neufundland, das nächste Land, war zur Zeit etwa 450 Seemeilen vom Schiff entfernt, die Ostküste der Vereinigten Staaten aber, von woher der Luftwirbel diese Vögel wahrscheinlich fortgerissen hatte, mehr als 1000 Seemeilen."

Ein sehr schön ausgefärbtes, altes Exemplar des norwegischen Jagdfalken (Falco rusticolus) wurde von Kapitän G. Reessing der „Hamburgisch-amerikanischen Paketfahrt-Aktiengesellschaft" auf dem Dampfer „Venetia" unter 49° nördlicher Breite und 20° westlicher Länge im Atlantischen Ozean gesehen und, als er sich auf der Marsraa niedergelassen hatte, in der Dunkelheit gefangen. Der Platz war von dem nächsten Punkte der irländischen Küste etwa 937 Kilometer, von den Faröer 1687, vom Kap Farewell, der Südspitze Grönlands, 1875 und von der Labradorküste 2437 Kilometer entfernt. Es herrschte zurzeit nur mäßiger Nordwind, aber nach dem Seegang zu urteilen, mußte höher im Norden ein starker Sturmwind nördlicher Richtung geweht haben, bei welcher Gelegenheit Vögel häufig von den Küsten abgetrieben und nach See verschlagen werden.

Manche Tierarten nützen die bessere Lokomotionsfähigkeit anderer Tiere für ihre Weiterbeförderung aus. Man kann da in der Tat von reitenden und fahrenden Tieren sprechen. Sogar festsitzende Tiere kommen auf diese Weise vorwärts, indem sie sich an schnellbeweglichen Tieren anheften.

Berühmt ist in dieser Richtung der Schiffshalter (Echineis remoria und naucrates). Dieser Fisch besitzt auf dem Kopf eine große Haftscheibe, mit welcher er sich an größeren Fischen, besonders Haien, Schwertfischen, Tunfischen, aber auch an der Unterseite von Schiffen anheftet und so forttragen läßt.

Ein anderer solcher Blindpassagier ist der gemeine Seehase oder Lump (Cyclopterus lumpus), ein Fisch aus der Familie der Scheibenbäuche. Bei diesem befindet sich die Saugscheibe am Bauch und mit ihr saugen sich diese trägen Fische an Hummern oder Krabben fest und lassen sich von diesen Reittieren herumschleppen.

Auch von den Lampreten behaupten alte Fischer, daß sie sich an dem Lachs und Maifisch, vielleicht auch an anderen Wanderfischen, festsaugen und mit ihnen aus dem Meer in den Neckar und die Flüsse der Schweiz gelangen.

Hierher zählen auch die verschiedenen Fälle auf ihren Wirtinnen reitender Gäste des Ameisenhauses. Außer manchen den Ameisen erwünschten, echten Ameisengästen bitten sich in den Ameisensiedlungen auch viele, den Hausherrinnen recht lästige Gäste zu Tisch. Solche

Digitized by Google

zudringliche Ameiſengäſte ſind verſchiedene Milben. So leben drei europäiſche Arten der Milbengattung Antennophorus auf verſchiedenen Laſiusameiſen. Sie hängen ſich wie ein lebender Maulkorb an der Kopfunterſeite ihrer Wirtinnen feſt, beklopfen dieſe mit ihren Fühlern und betteln ſo um Futter. Die kleinen Ameiſen können ſich dieſer zudringlichen Gäſte nicht erwehren. Verſuchen ſie es, die Milben mit den Vorderfüßen abzuſtreifen, ſo rücken die Milben immer wieder auf ihren Platz. Wollen die Ameiſen trinken, ſo muß jede vorher den läſtigen Maulkorb zur Seite ſchieben. Wie die Milben der Gattung Antennophorus reiten auch noch andere Milben (Loelaps oophilus, Neoberlesia equitans, Iphis equitans) auf Ameiſen oder ſetzen ſich, wie z. B. einige Uropoda- und Cilliba-Arten, in anderer Weiſe auf ihren Wirtinnen feſt. Es macht nach Eſcherichs Beobachtungen einen eigenartigen Eindruck, wenn man die Milbe Neoberlesia auf dem Rücken eines Soldaten der Ameiſe Pheidole pallidula mit nach hinten gerichtetem Kopfe ſitzen, mit dem Hinterleib auf dem großen Kopfe der Ameiſe aufliegen, mit den langen ausgebreiteten Vorderfüßen wie ein viertes Beinpaar der Trägerin über die Hinterhälfte der Ameiſe hinausragen und während des Rittes mit den langen, fühlerartigen Vorderfüßen taſtende Bewegungen ausführen ſieht. Auch bei den Termiten treten ſolche reitende Milben auf. Ein anderer Reiter wieder, der ſich an den Fühlern ſeiner Wirtin feſthält, iſt der Käfer Thorictus

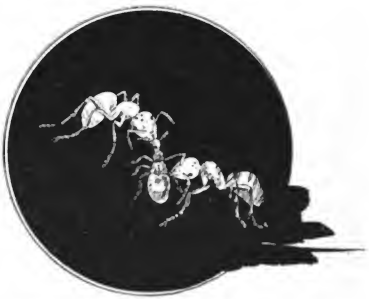


Abb. 70. Gelber Keulenkäfer, von ſeinen Wirtinnen gefüttert.

Abb. 71. Ameiſengaſt Atemeles, auf einer Wieſenameiſe ſitzend, von einer anderen gefüttert.

Digitized by Google

forelii, der auf der großen, vorn scharlachroten, hinten glänzend schwarzen nordafrikanischen Ameise Myrmecocystus viaticus lebt und sich mit seinen Kiefern an dem Fühlerschaft festhält. Ihre Lieblingsgäste (Symphilen), zu denen z. B. der blinde gelbe Keulenkäfer (Claviger testaceus), Käfer der Gattung Atemeles gehören, werden von

Abb. 72.
Die Ameise Myrmecocystus viaticus mit 2 Thorictus-Käfern.

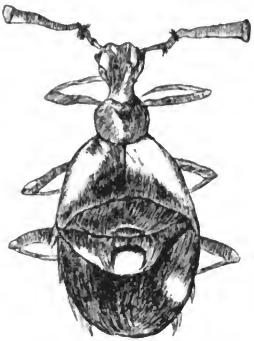


Abb. 73.
Keulenkäfer Microclaviger cervicornis von Madagaskar.

ihnen nicht nur beleckt, gefüttert, gereinigt, sondern auch bei Gefahr fortgetragen, bei Auswanderungen mitgenommen. Schon die gewaltig entwickelten Fühlerkeulen exotischer Keulenkäfer verraten dieses Herumgetragenwerden. Es ist begreiflich, daß solche Ameisengäste überall dahin verschleppt werden, wo die Ameisen selbst hingelangen.

Abb. 74. Einsiedlerkrebs in großer Dentalium-Schale.

Auch die Fortbewegung verschiedener Aktinien, die mit Einsiedlerkrebsen in Symbiose leben, gehört zu diesen Fällen reitender oder fahrender Tiere. So lebt die säulenförmige Seeanemone Sagartia parasitica auf dem Wellhorngehäuse, das sich der Bernhardkrebs (Eupagurus bernhardus) zur Wohnung erwählt hat, die

Digitized by Google

Mantelaktinie (Adamsia palliata) auf dem Nabelſchneckenhaus des kleineren Eupagurus prideauxii. Es kommt da den Aktinien, deren Neſſelſchutz ihren Hauswirten zum Vorteile gereicht, die Weiterbewegung durch die herumkriechenden Krebſe zugut.

Hierher gehören auch Fälle, in denen, wie dies z. B. bei der Aeneasratte (Didelphys marinus) der Fall iſt, die Weibchen beim Wandern ihre Jungen mitſchleppen.

Abb. 75. Aeneasratte (Didelphys murina).

Nicht nur auf feſtliegenden Gegenſtänden, Felſen, Holz, Muſcheln, ſondern auch auf lebenden Tieren ſiedeln ſich allerlei ſchmarotzende Würmer und Krebſe an, die dann mit ihren Trägern weithin gelangen. Das gilt von den Seepocken (Balanus), von den Walfiſchpocken (Coronula). Auch auf dem Panzer von Meerſchildkröten ſetzen ſich Seepocken feſt.

Viel beſprochen und auch in Seewaſſeraquarien bequem zu beobachten iſt die Symbioſe mancher Seeroſen mit Einſiedlerkrebſen. So lebt die prächtig gefärbte Adamsia palliata auf dem im Mittelmeer, beſonders bei Neapel, häufigen Einſiedlerkrebs Pagurus prideauxii. Für den Krebs ergibt ſich aus dieſem Zuſammenleben ein gewiſſer Schutz gegen Fiſche und Polypen, die ſich wegen der brennenden Neſſelkapſeln der Aktinie ſcheuen, dem Einſiedlerkrebs zu Leibe zu rücken, für die Aktinie fällt von der Mahlzeit des Krebſes reichlich ab und ſie kommt auf dem Krebſe bequem von Platz zu Platz. Dieſes Zuſammenleben iſt ein ſo gutes, daß der Krebs, wenn ihm ſein erborgtes Schneckenhaus, mit dem er, um ſeinen weichen Hinterleib zu ſchützen, herum-

Digitized by Google

wandert, mit der Zeit zu klein geworden ist und er nun ein größeres bezieht, seiner Gefährtin nicht vergißt, sie sorgfältig mit den Scheren vom alten Hause herabholt und auf sein neues Haus setzt.

Auch bei viel niederen Tieren findet man solche Ausnützung der Beweglichkeit anderer Tiere. Verschiedene festsitzende Infusorien der Gattung Tintinnus siedeln sich auf dem Schirme von Medusen an und kommen so mit diesen Tieren vorwärts. Langbeinige Krabben müssen die Reittiere für zahlreiche Schwammtiere, kleine Korallen, Moostiere, Seescheiben abgeben, die sich auf dem Rücken und den Beinen der Krabbe in solchen Mengen ansiedeln, daß die Krabbe einen förmlichen Tierwald auf sich herumträgt, der sie dem Blicke ganz entzieht.

Andere Tiere, wie wir zum Teile schon gehört haben, benützen mit Vorliebe Schiffe zur Fortbewegung. Röhrenwürmer, Moostiere, Schwammtiere, Entenmuscheln siedeln sich an Schiffen an und werden auf diese Weise weithin verbreitet. So wurden in den Hafen von Triest indische Entenmuscheln eingeschleppt. Ja nach Keller zeigte ein in Suez länger stationiertes Baggerschiff einen Ueberzug von verschiedenen Korallen, die da ein schwimmendes Korallenriff gebildet hatten.

Zahlreiche Tiere kommen mit Treibholz in weite Ferne. Nach dem fürchterlichen Ausbruche des Krakatoa trieben verschiedenste Tiere, selbst solche ansehnlicher Größe, auf Baumstämmen und Bimssteinflößen bis nach Madagaskar und an die Ostküste Afrikas. Aehnliches wiederholte sich nach den gewaltigen Vulkanausbrüchen in Westindien. Während der Regenzeit werden an den Küsten der tropischen Gebiete durch die andauernden Regengüsse und Wasseransammlungen nicht nur einzelne mächtige Baumriesen, sondern ganze Waldbestände mit fortgerissen, die nun als große Flöße vom Wasser dahingetragen, stellenweise verankern, dann wieder weitergeschleppt werden. Auf solchen in der See treibenden Bäumen werden allerlei Tiere, selbst größere Arten, in ferne Gebiete verschleppt. Besonders sind es verschiedene Krabben, wie sie sich im Schlamme der Flußmündungen herumtreiben, die auf solchen improvisierten Flößen in die Ferne entführt werden.

Die außerordentliche Häufigkeit von Skinken auf den Inseln des Großen Ozeans, die sich mit Vorliebe unter der Baumrinde verbergen, ist wohl auf die Verbreitung durch schwimmende Baumstämme zurückzuführen. Die „Gazelle" traf auf ihrer Fahrt in der Nähe des Aequators in 136° östlicher Länge schwimmende Baumstämme, deren Inneres von Bohrmuscheln durchsetzt war, während die untergetauchte Seite ganz von Entenmuscheln besiedelt war und in den

Digitized by Google

Höhlungen und Ritzen zahlreiche Krabben der Art Plagusia depressa und Varuna litterata saßen. Mit Farbholzstämmen und anderen Nutzhölzern sind wiederholt Vogelspinnen und Schlangen aus den Tropen nach Europa gelangt. So kam zweimal auf diese Weise die zierliche Schlange Leptodira annulata aus Yukatan nach Frankfurt am Main. Dieselbe amerikanische Schlange gelangte mit einer Partie Holz nach Moskau, wurde im August 1892, als man in der Farbfabrik das Holz für die Zerkleinerungsmaschine zurecht machte, vorgefunden und Herrn Carl Grevé übergeben, der über diesen Fund im „Zoologischen Garten" berichtete. Auf gleichem Wege hat Grevé noch eine Vogelspinne, einen Skorpion, den amerikanischen Kakerlak und einen Holzbock erhalten. Mit Sandelholz gelangte am 25. August 1889 auf dem norwegischen Schiffe „Flora" ein Einsiedlerkrebs der Gattung Coenobita nach St. Petersburg. Er hatte die Reise vom Hafen Monte Christi (Haiti) nach Petersburg mit dem Schiff in 80—90 Tagen zurückgelegt. Beim Entladen eines Bauholzschiffes Anfang 1898 in Hamburg wurde eine Ungalia maculata, eine kleine Riesenschlangenart, vorgefunden, die in den Besitz des bekannten Herpetologen P. de Grijs gelangte und bis 16. Oktober am Leben blieb. In Rheydt fand eine Baumwollspinnerei in einem gepreßten amerikanischen Baumwollballen eine lebende Schildkröte, die ohne Zweifel bereits in der Presse in Amerika hineingekommen ist. Wenn man die lange Reisezeit und den Umstand berücksichtigt, daß dieser Ballen vielleicht schon vor drei bis vier Monaten gepreßt worden ist, so ist dies immerhin eine sehr bemerkenswerte Hungerleistung. Mit Handelshölzern ist auch der große, in durchlöcherten Flaschenkürbissen zur Beleuchtung verwendete Leuchtkäfer Westindiens, der Cucujo (Pyrophorus noctilucus), nach Europa verschleppt worden, so 1766 nach Paris und vor etwa 41 Jahren nach Leiden.

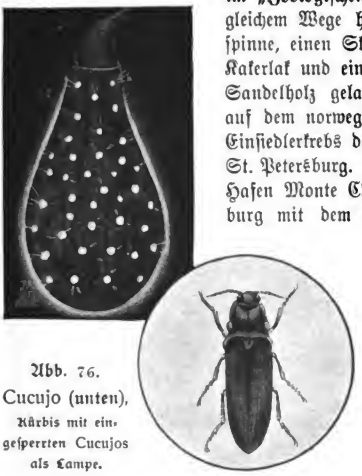


Abb. 76.
Cucujo (unten),
Kürbis mit eingesperrten Cucujos als Lampe.

Schwimmende Bimssteinstücke werden auf ganz bedeutende

Digitized by Google

Entfernungen fortgeführt. Keller sah in dem Museum von St. Denis auf der Insel Bourbon verschiedene Bimssteinknollen, die von dem Ausbruche des Krakatoa herstammten, also von den Nordostpassaten nach dem westlichen Teile des Indischen Ozeans getrieben worden sind. Auf solchen Bimssteinflößen siedeln sich an der Unterseite ganze Kolonien von Entenmuscheln an.

Im Bereiche des Nord- und Südpols kommt auch das Treibeis als Beförderungsmittel für verschiedene Tiere in Betracht. Eisbären

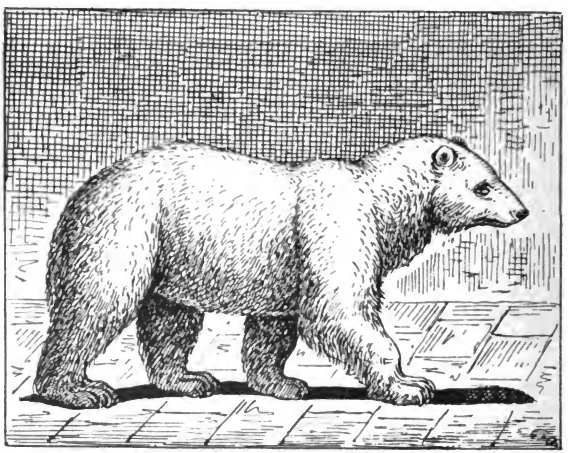


Abb. 77. Eisbär.

und Polarfüchse lassen sich auf schwimmendem Eise weite Strecken forttreiben. Auch das Renntier, der Moschusochse und andere Polartiere mögen auf solchem Wege über eisfreie Meeresstrecken hinweg weiter nach Norden vorgedrungen sein. So erblickte man auf der Schollenfahrt der Neunzehn der Hallschen Expedition am 11. April 1873 einen Eisfuchs, einige Krähen und Landvögel.

Zum Schlusse wollen wir noch eigenartiger Verschleppungen von Tieren durch Wandervögel gedenken. Diese viel bezweifelte Verbreitungsweise ist schon von Darwin und Lyell geprüft worden. Später hat dann J. de Guerne, der an der Expedition der „Hirondelle" auf dem Atlantischen Ozean teilnahm, nachgewiesen, daß in der Tat ver-

Digitized by Google

schiedene Tierarten durch Zugvögel weiter verbreitet werden können. Verschiedene Wanderenten tragen an den Füßen, Schnäbeln und auch an den Flügelfedern haften gebliebene Süßwassertierchen oder deren Eier und Keimkörper in die Ferne. So hat man im anhaftenden Schlamme Süßwasserkrebschen, Bryozoen und andere niedere Tiere vorgefunden. Ja sogar Lurche dürften auf diese Weise unter Umständen weiter verbreitet werden können, wenn ihr Laich an den Beinen von Sumpfvögeln haften bleibt und von solchen rasch fliegenden Vögeln in ein anderes weit entferntes Gewässer übertragen wird. So dürfte die Kröte Bufo dialophus auf den Sandwich-Inseln, die einer ausschließlich amerikanischen Sippe zugehört, von kleinen Stelzvögeln, welche periodisch zwischen Amerika und dem Archipel von Hawai hin und her wandern, verschleppt worden sein. Auch in Transkaspien scheinen solche Laichverschleppungen stattgefunden zu haben. So schreibt A. Walter aus dem Wüstengebiete dieses Landes: „Sicher scheint mir diese Transportmethode an den Wüstenbrunnen nördlich Tschikischljars und der Atreklinie stattgefunden zu haben, die ich von der Wechselkröte (Bufo viridis) reich bevölkert fand. Sie liegen drei und sechs Meilen vom nächsten Süßwasser der Atrekmündungs-Niederung entfernt, inmitten trockenster, ödester Wüste. Es spricht hier für den Vogeltransport z. B., daß die zwischen der Atrekmündung und den Brunnen des weißen Hügels (zwei von der Wechselkröte bewohnten Punkten) gelegenen süßen Brunnen des Ortes Tschikischljar keine Kröten beherbergen, wohl nur, weil eben im bewohnten Orte sich kein ziehender Vogel am Wasser niederläßt. Namentlich dürfte an den beregten Punkten der Triel (Oedicnemus crepitans) die Uebertragung vermitteln, der in jener Gegend nicht selten ist und dessen regelmäßige, oft weite Flüge zur Tränke ja bekannt sind." Die schweren, schlecht teilbaren Laichklumpen der Frösche, die sich nicht wie die langen Laichschnüre der Kröten um die Zehen der Wasservögel wickeln, werden wohl kaum in die Ferne verschleppt.

Auch Süßwassermuscheln werden durch Sumpfvögel, Molche, Froschlurche von einem stehenden Gewässer aus in andere nähere oder entferntere verschleppt. Darwin hat noch kurz vor seinem Tode zu dieser Frage Beiträge geliefert. „Die weite Verbreitung," schreibt er im seinerzeitigen „Kosmos", „ein und derselben, sowie nahe mit einander verwandter Arten von Süßwassermollusken muß jedermann, der auf diesen Gegenstand aufmerksam gewesen ist, überrascht haben. Wenn ein Naturforscher zum erstenmal in einer ferneu Gegend Süßwassertiere sammelt, wird er im Vergleiche mit den sie umringenden Landtieren und Pflanzen von ihrer allgemeinen Aehnlichkeit mit den-

Digitized by Google

jenigen seiner europäischen Heimat in Erstaunen gesetzt. Hierdurch wurde ich veranlaßt, einen von Mr. A. H. Gray zu Danversport, Massachusetts, an mich gerichteten Brief zu veröffentlichen, in welchem er eine Zeichnung von einer lebenden Muschel (Unio complanatus) gibt, die an der Spitze der Mittelzehe einer im Fluge geschossenen Ente (Querquedula discors) befestigt ist. Die Zehe war so stark durch die Muschel gekniffen worden, daß sie dabei eingeschnitten und abgerieben wurde. Wenn der Vogel nicht getötet worden wäre, so würde er auf irgend einem Pfuhl sich niedergelassen haben, und die Unio würde ohne Zweifel früher oder später ihren Halt losgelassen haben und herabgefallen sein. Es ist nicht wahrscheinlich, daß solche Fälle oftmals beobachtet werden dürften, denn ein herabgeschossener Vogel wird im allgemeinen so hart auf den Boden fallen, daß eine an ihm festgeklammerte Muschel abgeschüttelt und übersehen werden würde. Durch die Freundlichkeit von Mr. W. D. Crick von Northampton bin ich nunmehr imstande, einen anderen und verschiedenartigen Fall hinzuzufügen. Am 18. Februar (1882) fing er ein Weibchen von Dytiscus marginalis mit einer am Tarsus seines mittleren Beines hängenden Muschel (Cyclas cornea). Die Muschel war von einem zum anderen Ende 0,45 Zoll lang, 0,3 dick und wog 0,39 Gramm oder 6 Gran. Die Schalen umfaßten bloß die Extremität des Tarsus für eine Länge von 0,1 Zoll. Nichtsdestoweniger fiel die Muschel nicht ab, als es beim Fange seine Beine heftig schüttelte. Der Käfer wurde in einem Taschentuch nach Hause getragen und nach ungefähr drei Stunden in Wasser gesetzt, und die Muschel blieb vom 18. bis 23. Februar festgeheftet, an welchem Tage sie, immer noch am Leben, abfiel, und so für ungefähr weitere vierzehn Tage, so lange sie in meinem Besitze war, blieb. Kurz nachdem die Muschel sich losgemacht hatte, tauchte der Käfer zum Boden des Kessels, in welchen er getan war, herab, und wurde nochmals für einige Minuten gefangen, da er seine Fühler zwischen die Schalen gebracht hatte. Die Dytiscusarten fliegen oftmals bei Nacht und lassen sich ohne Zweifel auf irgend einem Teich, den sie erblicken mögen, hernieder und ich habe mehrmals gehört, daß sie auf Glasrahmen über Gurkenbeeten niedergeschossen sind, ohne Zweifel, indem sie mißverständlich die glitzernde Oberfläche für Wasser ansahen. Ich nehme nicht an, daß das obige Gewicht von 6 Gran ein so kraftvolles Insekt wie den Dytiscus vom Flug abhalten würde. In jedem Falle könnte dieser Käfer kleinere Individuen transportieren, und ein einzelnes von ihnen könnte irgend einen kleinen isolierten Teich bevölkern, da die Art eine hermaphroditische ist. Mr. Crick erzählt mir, daß eine Muschel von derselben Art, die er im Wasser fing, zwei

Digitized by Google

Junge ausstieß, welche sehr lebendig und imstande, für sich selbst zu sorgen, erschienen. Wie weit ein Dytiscus fliegen kann, ist nicht bekannt, aber während der Reise auf dem „Beagle" flog eine nahe verwandte Form, nämlich ein Colymbetes an Bord, als der nächste Punkt vom Land 45 Meilen entfernt war, und es ist ein unwahrscheinlicher Fall, daß er gerade von dem nächsten Punkt ausgeflogen gewesen sein sollte. Mr. Crick besuchte denselben Teich etwa vierzehn Tage später, und fand am Ufer einen Frosch, welcher vor kurzem getötet zu sein schien, an dessen äußerer Zehe eines seiner Hinterbeine eine lebende Muschel derselben Art befestigt war. Die Muschel war etwas kleiner als in dem vorhergehenden Falle. Das Bein wurde abgeschnitten und zwei Tage hindurch im Wasser erhalten, während welcher Zeit die Muschel befestigt blieb. Das Bein wurde darauf in der Luft belassen, wurde aber bald runzlig, und nunmehr löste sich die noch am Leben befindliche Muschel von selbst los. Mr. F. Norgate zu Sparham unweit Norwich teilt mir in einem vom 8. März 1881 datierten Briefe mit, daß die größeren Wasserkäfer und Molche seines Aquariums häufig einen Fuß von einer kleinen Süßwassermuschel (Cyclas cornea?) erfaßt zeigten, und daß dies sie veranlaßt, mehrere Tage hindurch Tag und Nacht in einem sehr ruhelosen Zustande umherzuschwimmen, bis der Fuß oder die Zehe vollständig losgelöst ist. Er fügt hinzu, daß Molche bei Nacht von Teich zu Teich wandern und Hindernisse kreuzen können, welche als beträchtlich betrachtet werden müssen. Als kürzlich mein Sohn Franzis in der See an der Küste von Nordwales fischte, bemerkte er, daß einige Male Muscheln mit der Spitze des Angelhakens emporgebracht wurden, und obwohl er keine besondere Aufmerksamkeit der Sache zuwendete, dachte er und seine Begleiter, daß die Muscheln nicht mechanisch von dem Grunde des Wassers emporgerissen wurden, sondern die Spitze des Angelhakens ergriffen hätten. Auch ein Freund von Mr. Crick erzählt ihm, daß er auf diese Weise beim Fischen in reißenden Strömungen oftmals kleine Unionen gefangen habe. Nach den verschiedenen, nunmehr mitgeteilten Fällen kann, denke ich, kein Zweifel mehr sein, daß lebende zweischalige Muscheln häufig von einem Teich zum anderen geführt werden müssen, und mit Hilfe von Vögeln sogar bis zu großen Entfernungen. Ich habe auch in der „Entstehung der Arten" Mittel dargelegt, durch welche einschalige Süßwassermollusken sehr weit transportiert werden können.

Ein neuester Eindringling auf solchem Wege ist die in Deutschland in Einwanderung begriffene Wasserschnecke Physa acuta. Diese im westlichen Europa und nördlichen Afrika heimische Schnecke ist seit etwa 1900 wiederholt in botanischen Gärten und Gewächshäusern ver-

Digitized by Google

schiedener Städte, so München, Leipzig, Jena, Dresden, Kopenhagen und auch freilebend von Dr. O. Franz unweit von Halle a. S., von C. Sigl in den Mooren der Umgegend Münchens gefunden worden. Die Verschleppung dieser Schnecke kann durch Vögel oder nach Dr. Franz noch wahrscheinlicher unbeabsichtigt durch Aquarienliebhaber erfolgt sein.

Wanderungen in der Schmarotzerwelt.

Wir kommen zum Schlusse auf Wanderungen ganz eigener Art, auf aktive und passive Wanderungen zu sprechen, wie sie verschiedene Parasiten der Tierwelt zu erledigen haben, um den Kreis ihrer Entwicklung völlig durchzumachen. Verschiedene Schmarotzer können ihre Entwicklung nicht an einer und derselben Leibesstelle ihres Wirtes vollenden, sondern müssen von einem Organe in ein anderes Organ ihres Wirtes überwandern. Andere tierische Parasiten wandern aus einem Wirte in ein anderes Individuum derselben Wirtsart über. Wieder andere bedürfen zur Vollendung ihres Daseins sogar mehrerer verschiedener Arten von Wirtstieren. Erfolgt dieses Wandern durch die Bewegungen der Schmarotzer selbst, so ist das aktive Wanderung. Werden sie aber ohne ihre Mitwirkung von einem Wirt in den anderen übertragen, so reden wir von passiver Wanderung.

Langsam aber stetig ist die berüchtigte Reblaus (Phylloxera vastatrix) aus einem Weinrebengebiete in ein anderes übergewandert und auch eingeschleppt worden und hat nach und nach alle die Weinländer heimgesucht. Im Frühjahr entschlüpfen den unter der Rinde des Rebstockes abgelegten Wintereiern flügellose Formen. Diese wandern am Rebenstamme aufwärts und gestalten sich zu den auf den Rebenblättern lebenden Gallenläusen aus. Aus diesen, Ammen genannten Läusen entstehen mehrere Generationen, von denen im Herbste, vielleicht auch schon im Frühjahre, stammabwärts wandernde Individuen in die Wurzeln überwandern, an diesen Nodositäten erzeugen und hier überwintern. Auch diese Wurzelläuse lassen nacheinander mehrere Generationen entstehen. Im Spätsommer treten dann auch geflügelte Formen auf. Diese sind es, welche aktiv weiter wandern und so die Art auf benachbarte Gebiete weiter verbreiten. Diese geflügelten Formen legen zweierlei Eier ab, große, aus welchen ungeflügelte Weibchen, und kleine, aus denen ungeflügelte Männchen hervorgehen. Jedes Weibchen legt nur ein Ei ab, welches überwintert. Nach neuesten von dem Italforscher B. Grassi in Verbindung mit seinen Assistenten A. Foà und R. Gran-

Digitized by Google

dori angestellten Untersuchungen können nur amerikanische Reben sowohl durch die geflügelten Reblläuse als durch die Wintereier infiziert werden, während sich die Reblaus auf europäischem Boden nur parthenogenetisch durch die Wurzelform fortpflanzt, deren Larven einen

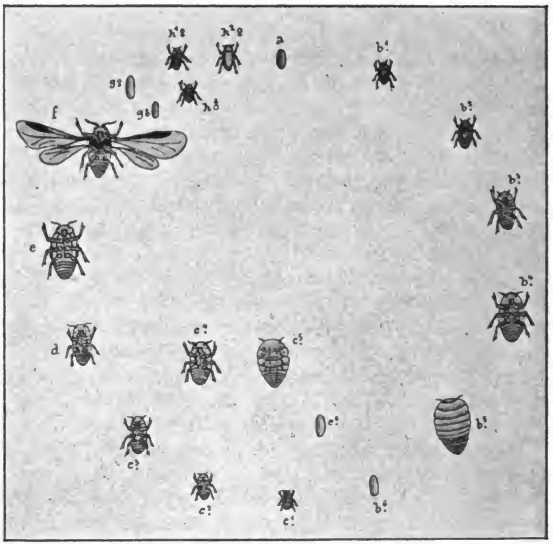


Abb. 78. Lebenszyklus der Reblaus auf amerikanischen Reben:

a Winterei; b^1—b^6 Zyklus der Gallenläuse (b^1—b^4 Larven des ersten bis vierten Stadiums, b^5 Gallenlausamme, b^6 Ei der Gallenlaus); c^1—c^6 Zyklus der Wurzelläuse (c^1—c^4 Larven des ersten bis vierten Stadiums, c^5 Wurzellausamme, c^6 Ei der Wurzellausamme); d, e, f zu geschlechtlich gebärenden Wurzelläusen sich umbildende Formen (d Oronymphe, e Nymphe, f geflügelte Reblaus); g♀ weibliches Ei, g♂ männliches Ei, h^1♀, h^2♀ Weibchen des ersten und zweiten Stadiums, h♂ Männchen.

lebhaften Wandertrieb zeigen und auf Reben bis zu 60 cm hoch gefunden wurden und durch den Wind, durch verschiedene Insekten und durch Vögel leicht weithin verschleppt werden können. Obenstehende Abbildung zeigt den verwickelten Lebenslauf der Reblaus auf amerikanischen Reben, während für europäische Reben nur der Zyklus der Wurzellaus c^1—c^6 in Betracht kommt.

Digitized by Google

Aehnlich ist der Lebenszyklus der Tannenlaus (Chermes strobilobius). Die flügellose weibliche eigentliche Tannenlaus überwintert am Grunde der Fichtenknospe, nimmt bedeutend an Umfang zu und legt viele Eier ab. Die aus diesen schlüpfenden Jungen erzeugen die in ihrer Form an die Ananas erinnernden Gallen. Später erhalten diese Jungen Flügel und wandern nun von den Fichten auf Lärchen über. Die aus ihnen hervorgehende neue Generation ist ungeflügelt und überwintert auf den Lärchen. Aus dieser ungeflügelten Generation entstehen im nächsten Frühjahr geflügelte (Sexuparae) und ungeflügelte (Exsules) Individuen. Die geflügelten wandern wieder auf Fichten über, erzeugen hier kleine ungeflügelte Männchen und Weibchen, aus denen wieder die Tannenlaus hervorgeht, womit der Entwicklungsgang seinen ersten Kreis vollendet hat. Die ungeflügelten Exsules bleiben auf den Lärchen, erzeugen wieder flügellose Generationen, aus denen dann im nächsten Frühjahre wieder geflügelte Sexuparen und ungeflügelte Exsules hervorgehen.

Eigenartig ist der erst ganz kürzlich von H. Jost erforschte Entwicklungsgang der Hautbreme oder Dasselfliege des Rindes (Hypoderma bovis). Die Eier werden von den Weibchen an die Haut oder die Haare der Weidetiere geklebt, besonders an die Haare der Beine, Keulen, Weichen und Bauchgegend. Die Tiere lecken die Eier ab und diese gelangen so in den Darm des Wirtes. Sowie die je nach ihrem Alter 2—16 mm lange Larve dem Ei entschlüpft ist, tritt sie verschiedene Wanderungen im Leibe des Wirtstieres an. Nach Jost scheint es, daß die Larven vom Monat Juli ab in größter Zahl vom Anfangsteile des Magens in das Unterhautbindegewebe des Schlundes dringen, in demselben monatelang hin und her wandern, dann zum Durchgangspunkt zurückkehren und nun nach Durchbohrung der Muskelschicht des Schlundmagenteiles dem Wirbelkanal zustreben, was am direktesten entlang der Nierenkapsel oder der Zwerchfellpfeiler geschieht. Fast regelmäßig Ende Dezember findet dieses Passieren des Wirbelkanals statt. Aber noch sind die Wanderungen nicht abgeschlossen. Nach etwa 2—3 Monate langem Wandern streben nun die meisten Larven, das lockere Gewebe der Rückenmuskel zum Weiterwandern benutzend, der Unterhaut zu. In der Zeit vom Januar bis April erscheinen die Larven im Unterhautbindegewebe der Rücken- und Lendengegend und erzeugen hier die bekannten Dasselbeulen. Die Larve befindet sich auch jetzt noch in ihrem ersten Stadium, bohrt sich dann in die Lederhaut ihres Wirtes ein und beginnt sich einzukapseln. Hier knapp unter der Hautoberfläche erledigt sie die erste Häutung und tritt in ihr schon lange bekanntes zweites Stadium, dann in das dritte

Digitized by Google

Stadium ein, worauf sie sich verpuppt und nach beiläufig 30tägiger Puppenruhe die fertige Breme ausschlüpft.

Eigenartig ist der Lebenslauf der Oelkäfer (Meloidae). Die fertigen Käfer sind blätterfressende Insekten, ihre Larven aber machen eine komplizierte Hypermetamorphose durch. Sie entschlüpfen den im Boden abgelegten Eiern, erklettern blühende Pflanzen und kriechen auf die die Blüten besuchenden Bienen über, von denen sie in das Bienennest übertragen werden. Hier verlassen sie die Biene, nähren sich von jetzt ab von den Eiern und der Brut ihrer Wirte und verwandeln sich nach mehreren Häutungen aus der Form ihres ersten Stadiums, in dem sie etwa dem Gletscherfloh und noch älteren Urinsekten gleichen, in blinde, engerlingähnliche, von Honig lebende Tiere. Bei der fünften Häutung werden sie zu einer braunen Tönnchenpuppe. So überwintern sie, um im nächsten Frühjahre wieder als engerlingähnliche Form auszuschlüpfen. Erst aus der Puppe nach der siebenten Häutung schlüpft dann der fertige Oelkäfer aus.

Vorläufig, aber ohne Frage nur provisorisch, sind bei den Spinnentieren die lange für Eingeweidewürmer gehaltenen Zungenwürmer (Linguatulida) untergebracht, Schmarotzer mit wurmförmig gestrecktem, geringeltem Leib und zwei Paar Klammerhaken in der Umgebung des kieferlosen Mundes. Als fertige Tiere leben diese Zungenwürmer in Lufträumen von warmblütigen Tieren oder Kriechtieren. So lebt der Zungenwurm Linguatula rhinaria in der Nasenhöhle des Hundes und des Wolfes. Aus diesen Wirten gelangen die Larven, die mit vier Stummelfüßen versehen sind, in den Eihüllen mit dem Nasenschleime nach außen auf Pflanzen. Mit der Pflanzennahrung werden sie dann in den Magen von Hasen oder Kaninchen, zuweilen auch in den menschlichen Magen überführt. Nachdem die Larven die Eihüllen abgestreift, durchsetzen sie die Darmwandungen, wandern in die Leber, umschließen sich hier mit einer Kapsel und machen in dieser ihre weitere Verwandlung durch. In mehrfacher Häutung gehen die Stummelfüße verloren, entstehen die vier Klammerhaken und die vielen Leibesringe. In diesem nach sechs Monaten erreichten Stadium beginnen die bedeutend herangewachsenen Larven neuerlich zu wandern, indem sie die Kapsel durchbrechen und die Leber durchsetzen. Gelangen sie, wenn nicht ihre Uebermenge den Tod ihres Wirtes herbeigeführt hat, mit dem von einem Hunde oder Wolfe gefressenen Hasen oder Kaninchen in den Magen des neuen Wirtes, so wandern sie aus dem Magen durch die Darmwand und das Zwerchfell in die Luftwege und die Nasenhöhle des neuen Wirtstieres und werden hier zum fertigen Zungenwurme.

Digitized by Google

Eine sehr vielgestaltige Formengruppe der Krebse ist die der Ruderfüßer (Copepoda). Die meisten Vertreter dieser Krebsordnung gehören dem Meer an. Es gibt freilebende und parasitische Arten unter diesen Krebsen. Die Schmarotzer leben auf Fischen, entweder auf der Haut oder in der Rachenhöhle oder auf den Kiemen ihrer Wirte. So lebt die Art Chondracanthus gibbosus auf dem Seeteufel (Lobius). Die Männchen sind zwerghaft klein, birnförmig, leichter beweglich und heften sich oft zu zweien an dem Körper des Weibchens an. Die Weibchen tragen die Eier in einem oder zwei Säckchen am Hinterleib. Die Eier werden dann in das Wasser abgesetzt. Die ausschlüpfenden Jungen haben einen ungegliederten Leib und drei Gliedmaßenpaare, sie befinden sich in dem für Krebse charakteristischen Nauplius stadium. Diese Krebslarven müssen aber noch mehrfache Häutungen durchmachen, Zwischenstadien erledigen, ehe sie die Gestalt der elterlichen Tiere erlangen. Eine dieser Zwischenformen ist das als Copepodid bezeichnete Stadium. Bis zu diesem verläuft die Entwicklung der Männchen und Weibchen ganz gleich, von da ab beginnen die Männchen und Weibchen in Größe und Gestalt auseinander zu gehen. Die Weibchen suchen in dem Copepodiden-Stadium einen Seeteufel auf, heften sich an demselben fest und gestalten sich nach mehreren Häutungen zu dem fertigen Krebstiere aus. Die Zwergmännchen heften sich dann an den Weibchen fest. Auch bei dem zwittrigen Scalpellum vulgare, einem Rankenfüßer der Nordsee und des Mittelmeeres, heften sich sehr einfach gebaute Männchen, sog. Ergänzungsmännchen, wie Schmarotzer an dem Weibchen an.

Viel verwickelter sind die Wanderungen, die der berüchtigte Leberegel (Fasciola hepatica) im Verlaufe seiner Entwicklung durchzumachen hat. Aus dem dünnschaligen, nahe dem einen Pole mit einer im Wasser sich aufweichenden Ringnaht versehenen Ei gelangt nach Abspringen des Deckelchens die bewimperte Flimmerlarve (Miracidium) ins Freie. Diese schwimmt eine Weile lebhaft im Wasser umher und bohrt sich dann mit dem Bohrstachel des fein ausstreckbaren Stirnzapfens in eine Wasserschnecke ein. In dieser wirft die Larve das Wimperkleid, den Bohrstachel und die Augen ab und wird zum Keimschlauch (Sporocyste). An diesem Keimschlauch ist der Larvenmund und der Darmkanal verschwunden und das ganze, von der Haut umhüllte Innere von rundlichen Zellen erfüllt. Letztere vermehren sich, der Keimschlauch nimmt bedeutend an Umfang zu. Schließlich ist in diesem Keimschlauch eine Generation anderartiger Keimschläuche, Redien, entstanden, die mit Mund und kurzem, einfachem Darm versehen sind. In diesen Redien kann als dritte Generation noch eine Generation

Digitized by Google

von Redien entstehen und aus dieser oder schon aus der zweiten Rediengeneration geht die ovale Cercarie mit einem Ruderschwanz am Hinterende hervor. Diese Cercarie kriecht an einer im Wasser befindlichen Pflanze, einem Grashalm, oder auch an einem Salat- oder Krautkopfe hinauf, entledigt sich des Ruderschwanzes, bildet aus ihrem Drüsenschleim eine Kapsel (Cyste) und bleibt so der Pflanze angeklebt. Frißt nun weidendes Vieh von solchem Gras, oder gelangt

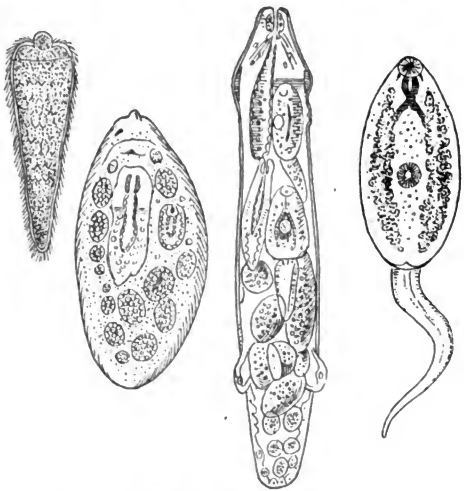


Abb. 79. **Leberegel.**
Von links nach rechts: Freischwimmender Embryo, Keimschlauch mit Redien, entwickelte Redie und freie Cercarie.

die Kapsel mit der Cercarie bei Salatgenuß in den Magen des Menschen, worauf sie aus der Darmhöhle in die Leber überwandert, die Larvenorgane verliert und die Geschlechtsorgane entwickelt, so ist der Lebenszyklus des Tieres beendet, der reife Saugwurm fertig.

Bei anderen Saugwürmern sind zum Abschlusse der Entwicklung drei Wirte nötig. Meist ist ein Raubfisch oder ein Wasservogel der Endwirt. Der geschlechtsreife Saugwurm setzt in dem Endwirte die Eier ab, die dann mit den Exkrementen in das Wasser gelangen. Hier löst sich der Eideckel und die Flimmerlarve schlüpft aus dem Ei. Diese bohrt sich in eine Muschel oder eine Schnecke ein und wird in ihr

Digitized by Google

zum Keimschlauch, indem sich wieder Hunderte Cercarien entwickeln. Diese schlüpfen aus dem Keimschlauch, gelangen durch die Gewebe der Muschel oder Schnecke ins Wasser, suchen einen zweiten Wirt, die Larve eines Wasserinsekts oder einen Friedfisch auf, verlieren in diesem Zwischenwirte den Ruderschwanz und den Bohrstachel und kapseln sich ein. Wird nun ihr Wirt von einem Wasservogel oder einem Raubfisch gefressen, so weicht sich im Magen dieses neuen Wirtes die Kapselwand auf, der junge Saugwurm wird frei, wandert in das betreffende Organ des Endwirtes ein, wird hier geschlechtsreif und sein Lebenskreislauf ist zu Ende. Seine mit den Exkrementen ins Wasser gelangenden Eier beginnen den neuen Kreislauf.

Wieder anders ist der Entwicklungszyklus des im Darm von Singvögeln lebenden Saugwurmes Urogonimus macrostomus. Mit den Exkrementen des Vogels gelangen die Eier auf Pflanzen des Waldbodens, von diesen mit den gefressenen Blättern in den Magen der kleinen Schnecke Succinea amphibia. Der im Magen der Schnecke aufgeweichten Eischale entschlüpft eine Larve mit kleinem Ruderschwanz, Stirnzapfen und einem seitlichen Kamm von Flimmerhaaren. Diese Larve bohrt sich durch die Larvenwand durch, gelangt in die Leibeshöhle der Schnecke und verwandelt sich hier in eine Sporozyste mit zahlreich verästelten Zweigen. An dem Ende dieser Verzweigungen sammeln sich die aus der Sporozyste hervorgehenden kleinen, schwanzlosen Saugwürmer an. Die dadurch angeschwollenen Zweigenden wachsen nach dem Kopfende der Schnecke zu, dringen in deren Fühler und treiben diese außerordentlich auf. Indem sich dann an den keulenförmigen Enden des Keimschlauches eine dunkelgrüne Querringelung und stellenweise rötliche Färbung bemerkbar macht und infolge Verstärkung des umhüllenden Hautmuskelschlauches energische Bewegungen, rasch abwechselnde Verlängerungen und Verkürzungen der Längsachse sich zeigen, wird den Vögeln das Vorhandensein von Fliegenmaden vorgetäuscht, sie picken mit den Schneckenfühlern auch die eingekapselten Saugwürmer auf. Der Wurm ist so in seinem Endwirt angelangt.

Auch die Bandwürmer bedürfen zur Vollendung ihrer Entwicklung außer dem Endwirte noch eines Zwischenwirtes. Nehmen wir den Bandwurm des Menschen (Taenia solium). Die abgestoßenen Eier sind kugelig und sehr klein. Eine dicke, feste Haut schützt sie gegen Eintrocknung. In diesem Ei befindet sich bereits die kugelige Hakenlarve (Oncosphaera) mit drei Paaren Häkchen. Gelangt ein solches Ei mit dem Wasser oder aus dem Boden in den Magen des Schweines, so löst sich die Eischale, die Bandwurmlarve wird frei, hakt sich an der Darmwand des Schweines fest, bohrt sich

Digitized by Google

weiter hinein und wandert nun allein oder durch die Blutströmung mitgeführt in die Muskeln ein. Hier gestaltet sich die Larve nach Abwurf der Häkchen in weiterem Wachstum zu einer flüssigkeiterfüllten Blase mit nach innen wachsender Einstülpung, zum Blasenwurm oder zur Finne (Cysticercus) um. Kommt dann solches finniges Schweinefleisch im rohen Zustand in den Magen des Menschen, so wird durch den Magensaft die Wand der Blase zersetzt. Der aus der Einstülpung entstandene Bandwurmkopf setzt sich fest, bildet neue Glieder, in deren zweihundertstem etwa die Bildung der Geschlechtsorgane ihren Anfang nimmt. Indem die reifen Glieder abgestoßen werden und mit jedem etwa 53000 Eier ins Freie gelangen, haben neue Entwicklungskreise wieder ihren Anfang genommen.

Ein bekannter, bis zu einem Meter langer Rundwurm des Süßwassers ist das Wasserkalb (Gordius aquaticus), das im Schlamm oder zwischen Wasserpflanzen herumschlängelt und in seinem Jugendstadium in der Leibeshöhle verschiedener Wasserinsekten lebt. Die Eier werden in einem schnurartigen Strang in das Wasser abgelegt. Aus diesen entschlüpfen unter Durchbohrung der Eihüllen sehr kleine Embryonen, die mit einem Stachelkranz versehen sind, sich in die Larven von Zuckmücken, Eintagsfliegen und anderer Insekten einbohren und in diesen einkapseln. Verzehrt nun ein Wasserkäfer oder ein anderes Wasserinsekt eine solche von der Wurmlarve besetzte Insektenlarve, so ist der Wurm in einen neuen Wirt gelangt, in welchem er sich dann zum geschlechtsreifen Saitenwurm umgestaltet.

Die gefürchtete Trichine (Trichinella spiralis) vollendet ihre Entwicklung im Darm fleischfressender Säugetiere. Die 3—3,5 mm langen, lebend gebärenden Weibchen bohren sich in die Zotten und die Wand des Darmes ein, gelangen meist in die Lymphräume und setzen dort acht Tage nach ihrer Einwanderung bis 2000 Junge ab. Diese gelangen auf passivem Wege durch den Lymph- und Blutstrom, aber auch aktiv wandernd in die quergestreiften Muskel, die unter lebhafter Wucherung der Muskelkerne degenerieren. Innerhalb etwa 2—3 Wochen sind die jungen Würmer zu spiralig zusammengerollten Tieren geworden, um welche herum das entzündete Bindegewebe eine zitronenförmige, glashelle Kapsel gebildet hat. Aber erst im Darm desselben Wirttieres könnte diese Muskeltrichine ihre Geschlechtsreife erhalten. Da das nicht möglich, muß sie warten, bis ihr Wirt von einem anderen Säugetiere gleicher oder anderer Art gefressen wird. Es können so Jahre vergehen, während deren die junge Muskeltrichine in der allmählich verkalkenden Kapsel schlummert. Ein natürlicher Träger der Trichine ist die Hausratte, die über die Kadaver ihrer

Digitized by Google

Kameradinnen herfällt und die Trichineninfektion von Generation zu Generation vermittelt. Aber auch das Schwein, das im Boden wühlt und Fleisch nicht verschmäht, Hunde und Katzen können durch trichinöses Fleisch infiziert werden, und so können auch nicht nur Katzen- und Hundefresser, deren es unter den Menschen in allen Ländern gibt, sondern auch andere Menschen durch den Genuß nicht entsprechend zugerichteten Schweinefleisches mit Muskeltrichinen infiziert werden. Auf einem dieser Wege in den Magen gelangt, wird die Kapsel der Muskeltrichine durch den Magensaft aufgelöst, die freigewordene Trichine kann jetzt in den Dünndarm ihres neuen Wirtes gelangen und zur Darmtrichine werden. Ihr Entwicklungslauf ist beendet.

Der ebenfalls zu den Fadenwürmern gehörige Medina- oder Guineawurm (Filaria medinensis) erzeugt die schmerzhaften Hautgeschwüre der als Dracontiasis bekannten Krankheit. Das Hautgeschwür bricht auf, und mit dem Inhalte wird auch die Brut entleert, die Embryonen wandern in kleine Krebstiere (Cyclopiden) des Wassers ein, in denen sie eine Häutung durchmachen. Obwohl schon die Alten diesen fast ein Meter langen Wurm kannten, ist noch heute über den Bau dieses Parasiten sehr wenig, über seine Lebensgeschichte fast nichts bekannt. Einiges Licht in dieses Dunkel haben Untersuchungen gebracht, die S. zur Straßen in Leipzig an nächsten Verwandten des Medinawurmes, besonders an in Fischen schmarotzenden Ichthyonemen angestellt hat. Ihre Ergebnisse gestatten gewisse Rückschlüsse auf den Lebensgang des Medinawurms. Nach der Darstellung zur Straßens wäre der Lebenslauf dieses Parasiten folgender: Die im Unterhaut-Bindegewebe des Menschen auftretenden Medinawürmer sind durchwegs Weibchen, deren Leib fast in seiner ganzen Länge und Dicke von einem walzigen Fruchthalter ausgefüllt ist. Dieser Fruchthalter trägt, wie die Wurst, einen Zipfel, vorn und hinten einen fadenförmigen Eierstock und wimmelt von Eiern, Entwicklungsstadien und sehr beweglichen, langgeschwänzten Embryonen. Mit dem Wasser in Berührung kommend, platzen die reifen Weibchen, und die Embryonen treten durch den Mund ins Wasser über, von wo sie, oft zu einem Dutzend und mehr, in einen Wirt (ein Krebschen) eindringen, in welchem die jungen Tiere heranwachsen, in fortgesetzter Häutung schlanker werden, während der Schwanzteil kürzer und dicker wird. Es können Wochen vergehen, bis die Krebschen mit dem Trinkwasser in den Magen des Menschen gelangen, hier die Wurmlarve frei wird, in den Darm gelangt, die Wandung durchbohrt und in die Leibeshöhle übertritt. Hier wachsen die Würmer unter weiteren Häutungen stark heran und differenzieren sich in Männchen und

Digitized by Google

Weibchen. Die Männchen sind kleiner, schlanker, am Hinterende mit zwei Stacheln versehen, die zusammen ein Rohr bilden. Durch dieses Rohr treten die Samenfäden durch die noch offene Scheide direkt in den Fruchthalter des größeren Weibchens. Dann sterben die Männchen ab und lösen sich auf, die Weibchen erreichen bedeutende Größe, begeben sich wieder auf die Wanderschaft, durchbohren das Bauchfell und durchqueren auf weite Strecken das Bauchfell. Viele gehen auf dieser Wanderung zugrunde, ein Teil erreicht das Unterhandgewebe. Die öftere Berührung der Haut scheint da als Richtungsreiz zu wirken. Sie brechen dann an den Füßen oder Unterschenkeln, bei Wasserträgern je nach der Tragart des Wassergefäßes am Rücken, am Kopfe oder am Halse durch und gelangen in das Wasser. Damit ist der Lebenszyklus abgeschlossen, und es beginnt ein neuer.

Wir könnten noch viele andere solcher Wanderungen verschiedener tierischer Schmarotzer zur Sprache bringen, müssen uns aber begnügen, nur noch ein Beispiel ganz besonders verwickelter Lebensstadien zu erörtern, nämlich den Wandergang des Urticres Plasmodium praecox, eines der drei Parasiten, die nach den Forschungen von Grassi, Feletti und Schaudinn das Wechselfieber erregen. Sticht die Stechmücke Anopheles claviger oder eine andere Mückenart dieser Gattung den Menschen in die Haut, so gelangen mit dem Speichel der Mücke fadenförmige, 0,014 mm lange, etwa 0,001 mm breite Sporozoiten, die einen spindelförmigen Kern aufweisen, in das Blut des Menschen. Diese gestalten sich in der Blutflüssigkeit zu rundlichen Schizonten mit amöboiden Fortsätzen um, dringen in ein rotes Blutkörperchen ein, zehren von diesem und nehmen schließlich den größten Teil des Blutkörperchens ein. Dann kommt es zur Teilung des Kerns, das Plasma zerspaltet, und es haben sich 7—16 Teilstücke gebildet. Diese Merozoiten wandern aus dem Blutkörperchen aus und gestalten sich wieder zu Schizonten aus. Das wiederholt sich noch viele Male. Dann hat sich solche ungeschlechtliche Vermehrung (Schizogonie) erschöpft und die letztentstandenen, in rote Blutkörperchen eingedrungenen Merozoiten beginnen, sich in halbmondförmige männliche Mikrogametoblasten und weibliche Makrogametoblasten zu unterscheiden. Sie strecken sich im weiteren Wachstum und lagern in einem die Kernsubstanz um. Ihre Weiterentwicklung kann aber nur im Magen einer Stechmücke der Gattung Anopheles erfolgen. Es muß also ein Wechselfieberkranker von einer solchen Mücke gestochen werden, damit die Gametoblasten in die Mücke überwandern können. Im Magen der Mücke wandern die Gametoblasten aus den Blutkörperchen aus, werden zu Kugeln, und

Digitized by Google

nun kommt es zu den bekannten Vorgängen der Bildung von Spermien und der Eireifung. Die Makrogametoblasten stoßen einen Teil ihrer Kernsubstanz ab, die Mikrogametoblasten erleiden eine mehrfache Kernteilung, die Kernstücke werden zu schlängelnden Geißelfäden,

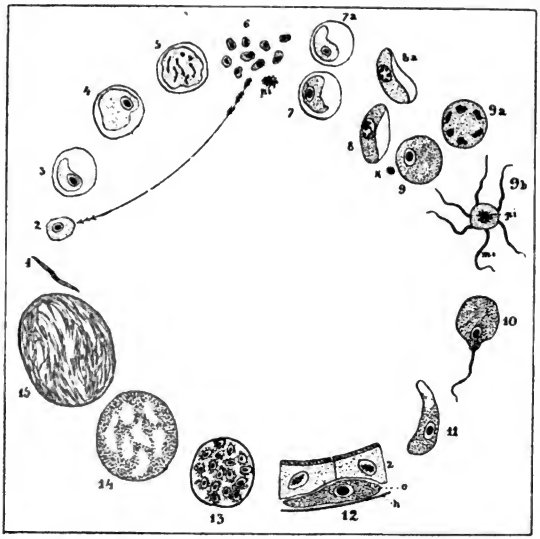


Abb. 80. Lebenszyklus des Wechselfiebererregers Plasmodium praecox: Der Sporozoit (1) wandelt sich in einen Schizonten (2) um, der in ein rotes Blutkörperchen (3) eindringt, hier weiter wächst (4), durch Kernteilung in Merozoiten zerfällt (5), die nach Zerstörung des Blutkörperchens frei werden (6). Dieser Prozeß kann sich noch mehrere Male wiederholen. Bei der letzten Teilung entstehen Gametoblasten, diese entwickeln sich zu männlichen Mikrogameten (7a—9b, mi) und weiblichen Makrogameten (7—9). Die Stadien 7—9 spielen sich im menschlichen Blute, die weiteren im Leibe von Stechmücken (Anopheles) ab. Je ein Makro- und ein Mikrogamet vereinigt (10) sich zum Ookinet (11), dieses wandert (12 o) durch die Epithelzellen des Mückenmagens (12, z) zwischen diese und die Hüllmembran (12, h), wird zur Oozyste, die dann innerhalb einer Zyste in viele Sporoblasten (13, 14) zerfällt. Diese werden schließlich zu Sporozoiten (15). Nach Fritz Schaudinn.

trennen sich als reife Mikrogameten ab, je ein Makrogamet wird durch einen Mikrogamet befruchtet und so ein gestreckter Ookinet gebildet. Das Hinterende des Ookinets ist verbreitert und enthält Melaninkörnchen, einen ovalen Kern und vor letzterem 1—2 Flüssigkeitströpfchen, das Vorderende ist verschmälert und wird während des

Digitized by Google

Kriechens hin und her bewegt. Nun dringt der Ookinet mit dem vorderen Ende in eine der Zellen, die den Magen der Mücke auskleiden, ein, wandert durch diese weiter, bleibt zwischen der Zelle und der äußeren Magenhülle, rundet sich zu und bildet eine Kapsel. In dieser so entstandenen, die Magenhülle allmählich auftreibenden Oozyste vermehren sich die Kerne außerordentlich, nehmen ovale Gestalt an und werden von einem Plasmafaden umschlossen zu Sporozoiten. Im Magen einer einzigen Stechmücke können bis zu 200 solcher Oozysten vorhanden sein, und jede kann bis zu 10 000 Sporozoiten enthalten. Wenn dann endlich die Oozyste platzt und die Sporozoiten in die Leibeshöhle der Mücke entleert, so wandern diese zu den Speicheldrüsen, dringen in die Drüsenzellen ein und weiter in die Ausführungsgänge der Speicheldrüse. Sticht dann die Mücke einen Menschen, so ergießen sich mit ihrem Speichel auch die Sporozoiten in das Blut des Menschen und ein Entwicklungslauf des Parasiten, der etwa acht Tage gedauert hat, ist abgeschlossen.

Das Wandern der Tiere und die Pendulationstheorie.

Die vorangegangenen Betrachtungen über das zeitweilige oder periodische Wandern der Tiere und die Ursache solcher Wanderungen haben uns gezeigt, welche ganz verschiedentlichen Veranlassungen seßhafte Tiere zu weiten Wanderungen in entfernte Gebiete bewegen können. Trotz eifrigster Beobachtungen sind uns in mancher Hinsicht verschiedene Einzelheiten des Wanderns heute noch unklar. Hier am Schlusse wollen wir noch einer Hypothese gedenken, für die einzelne Forscher sehr warm eingetreten sind, während sich die Mehrzahl der Forscher ihr gegenüber noch ablehnend verhält. Wir meinen die Pendulationstheorie, die nicht nur für den Astronomen, den Geologen, den Anthropologen, sondern auch für den Botaniker und Zoologen in Betracht kommt.

Kennzeichnen wir diese von P. Reibisch vor sieben Jahren aufgestellte Theorie, die in Prof. Dr. Simroth einen eifrigen Vertreter gefunden hat, vorerst in kurzem nach Simroths eigenen Ausführungen. Ecuador und Sumatra stellen die zwei festen Pole, die Endpunkte der längsten Erdachse, den West- und Ostpol der Erde vor, zwischen denen die Erde in langsamen Schwingungen derart hin und her pendelt,

Digitized by Google

daß der Nordpol und der Südpol auf dem 10. Grad östlicher Länge den Schwingungskreis abwechselnd nach Süden und Norden verschieben. Die Pendelausschläge betragen 30—40 Grad. Der Schwingungskreis läuft mitten durch die Behringsstraße. Auf diese Pendelausschläge lassen sich die großen geologischen Perioden zurückführen. In der Altertumsperiode (paläozoischen Zeit) der Erde befand sich Europa in Bewegung nach Norden und gelangte in der Permzeit in die Eiszeit hinein. Der dann kommende Umschlag brachte Europa im Mittelalter der Erde (der mesozoischen Zeit) nach Süden, und Europa gelangte in der Kreide und im Beginne der Neuzeit (im Eozän) in die subtropische Lage. Dann kam der neue Umschlag, und für Europa trat im Tertiär die diluviale Eiszeit ein. Seither ist Europa wieder in Bewegung nach Süden.

Zur Pendelbewegung wäre es nach Simroth gekommen, indem ein zweiter Mond auf die Erde stürzte und so, von Westsüdwesten her im Sudan auftreffend, das Gleichgewicht der Erde störte. Infolge des schiefen Aufpralles haben sich die Landmassen der alten Welt mehr zusammengedrängt, die Landmassen der alten Welt haben über die Amerikas das Uebergewicht erhalten, das auf den uralten afrikanischen Klotz gestützte Europa ist im Gegensatze zur pazifischen Erdhälfte von der Wegspülung durch das Weltmeer verschont geblieben, und wir haben heute eine landreiche afrikanisch-europäische (atlantisch-indische) und eine wasserreiche amerikanisch-australische (pazifische) Erdhälfte. Auf dem Land aber ist es in der Schöpfung von Lebewesen zur höchsten Stufe gekommen. Es ist weiters das Wesen organischer Entwicklung, sich nach und nach der Abhängigkeit von direkter Sonnenwärme und den klimatischen Verhältnissen zu entziehen, eigene Körperwärme zu produzieren. Die Vögel und Säugetiere stehen da als Warmblütler von der Außentemperatur am unabhängigsten.

„Diese beiden Grundzüge, Ausgang vom Land und Befreiung von der gleichmäßigen Wärme der Tropen," sagt Simroth, „geben im Zusammenhange mit der Pendulation den Schlüssel für das Verständnis der gesamten organischen Schöpfung. Der Schwerpunkt liegt in der landreicheren Nordhälfte unter dem Schwingungskreis, d. h. in Europa. Wir haben auszugehen von einem alten tropischen Stock von Lebewesen, ganz gleichgiltig, wie weit er etwa um den Aequator herumgriff. Die polare Phase während der paläozoischen Periode brachte die Lebewesen rein mechanisch aus dem Sudan in das Mittelmeergebiet und weiter zu uns. Die Folgen dieser Verlegung können verschiedene sein. Solche Formen, die schwerfällig und nicht umwandlungsfähig waren, mußten zugrunde gehen und aussterben. Wohnte

Digitized by Google

ihnen wenigstens eine gewisse Beweglichkeit inne, dann wichen sie entweder nach dem Süden aus, oder auf dem ihnen zusagenden Breitengrade nach Westen und Osten, woraus sich bei der polaren Verschiebung eine südwestliche und südöstliche Richtung ergibt. Befanden sich aber unter ihnen plastische, anpassungsfähige Individuen, so wandelten sie sich zu neuen Formen um."

Infolge der Abplattung der Erde, des Unterschiedes zwischen dem großen und kleinen Erdhalbmesser hält das der Zentrifugalkraft folgende Wasser immer die abgeplattete Gestalt der Kugel inne, während das Festland bei der polaren Phase über den Meeresspiegel herausgehoben wird, schließlich der Schleuderkraft nicht weiter widerstehen kann, einbricht und zu Gebirgen sich faltet, umgekehrt bei der äquatorialen Phase wieder untergetaucht wird. So entstehen Wassertiere, indem bei der polaren Phase Landtiere vor den stärkeren Temperaturschwankungen ins Wasser entfliehen, bei den äquatorialen Phasen, indem das Land untertaucht.

Alle Lebewesen, zum mindesten etwa als Familien, wären nach Simroth bei uns entstanden, so weit verschoben worden, bis sie unter Bedingungen kamen, die denen ihres europäischen Entstehungsherdes entsprechen, hätten unterwegs nur noch sekundäre Umwandlungen von untergeordneter Bedeutung erfahren und ließen sich die Verbindungsbrücken zwischen den Kontinenten, auf welchen die Wanderung erfolgte, zum großen Teile skizzieren. Bei äquatorialer Phase fand ein dem Ausweichen entgegengesetztes Rückfluten nach dem Schwingungskreise zu statt. Manche Erscheinungen würden dabei sekundär von einem anderen solaren Prinzip, von der elfjährigen Sonnenfleckenperiode, geregelt. Unter dem Kulminationskreise, dem durch die Schwingpole gehenden Meridian, unter dem die Organismen in jeder Pendelschwingung auf der nördlichen Erdhälfte ihre nördlichste Lage erreichen, wird das Land am weitesten gegen den Nordpol vorgeschoben. Es ist dies in der alten Welt die Taimyrhalbinsel. Deren Vogelwelt enthält sich entsprechend. „Ihre Vorfahren," sagt Simroth, „erreichten diesen nördlichsten Punkt entweder von Südwesten oder von Südosten her. Demzufolge geht der Wanderzug entweder nach Südwest oder nach Südost; kein Zugvogel kreuzt die Halbinsel. Hier wird der Wanderzug der Vögel in seinem Maximum geradezu zu einem mathematischen Problem." Solche Kulminationskreislage gibt auch die Erklärung für die eigenartige Tierwelt des Baikalsees und für das enorme Auswachsen vorweltlicher Tiere in Nordamerika. Während die Periode der Sonnenfleckenperiode zwischen 6 und 17 Jahren schwankt, beträgt die Periode der von der Sonnenfleckenperiode abhängig sein sollenden Tiere 11

Digitized by Google

Jahre, also beinahe das Mittel. Simroth hat, da der sibirische Tannenheher im Jahre 1896 in Deutschland zum letzten Male in großer Menge erschienen ist, für das Jahr 1907 einen neuerlichen Einbruch vorausgesagt, der auch wirklich stattgefunden hat. Das Jahr 1907 brachte auch ein starkes Auftreten der Eichhörnchen, große Schwärme von Distelfaltern, Libellen, Wespen, neue Einfälle des Steppenhuhnes, das 1888 in enormer Zahl eingewandert ist, Heuschreckenschwärme in Ungarn. Vorläufig muß es wohl dahingestellt bleiben, ob wir es da wirklich mit Folgeerscheinungen im Sinne der Pendulationstheorie oder mit zufälligem Zusammentreffen, mit rein auf klimatische Einflüsse zurückzuführenden Wanderungen zu tun hatten.

Digitized by Google

Sachregister.

Aal 182.
Aal, seine Jugendstadien, 170—171*, 173.
Aal, über Land wandernd, 188—191.
Aalmutter 168*.
Aalquappe 178.
Aalraupe 182.
Aalwanderungen 167—173.
Abramis brama 182.
Abzug der Schwalben 95*, 96.
Abzug der Störche 88, 89.
Abzug der Vögel im Herbste 54—60.
Acanthia lectularia 247.
Acanthis linaria 123, 149.
Acipenser huso 160.
Acipenser ruthenus 160.
Acipenser sturio 160.
Acridium succinctum 225.
Adamsia palliata 255
Aeneasratte 255*.
Aepyornis maximus 151.
Aeskulapnatter 245.
Affe, tibetanischer 7.
Affen, wandernde, 5—11.
Affenbrücken 8, 9, 10.
Afrikanischer Wildbüffel 17, 18.
Alauda arvensis 109.
Albatros, wandernder, 113, 138.
Alburnus lucidus 182.
Alces machlis 33.
Alexandersittich, kleiner, 244*.
Allgemeines über den Vogelzug 41—46.
Alosa pilchardus 166.
Alosa vulgaris 166.
Alpenstrandläufer 125.
Alse 166.
Altai-Seeadler 239.
Alt-Kiwi 151, 153*, 154.
Altweibersommer 4, 229.
Amazonenameisen, Raubzüge der, 204, 205.
Ameise, blutrote, Raubzüge der, 203*, 204, 207, 208.
Ameisen, Bienen, Wespen, Schwärmen der, 192—199.
Ameisen, auswandernd, 205—208.
Ameisen, Jagdzüge, 208, 209.
Ameisen, lebende Nester, 208.
Ameisen, verschleppte, 247, 248.
Ameisengrille 248.
Ameisenhaus im, reitende Gäste, 252, 253.
Ameisensiedlungen 193.
Ameisenstraßen 200.
Ameisenwanderungen 200—209.
Amorphina isthmica 237.
Anabas scandens 186.
Anas boschas 110.
Anas crecca 110.
Anas nyroca 111.
Anas penelope 126.
Anas querquedula 110.
Anas strepera 110.
Anfang des Vogelzuges und die Vorstöße der barometrischen Maxima 86.
Anguilla anguilla 167, 182.
Anobium paniceum 247.
Anomma-Ameisen 208, 209.
Anomma molesta 209.
Anopheles claviger 271.
Anser anser 109.
Anser fabalis 109, 126.
Antennophorus 253.
Anthrenus musaeorum 247.
Anthropopithecus troglodytes 5, 6.
Antilope enchore 11, 12.
Antilope gutturosa 19.
Antilopen auf der Wanderung 11—12.
Antizyklonen 83.
Apis dorsata 193.
Apis florea, Schwärmen der, 194.
Apis mellifica 194.
Apolemia uvaria 235.
Archaeopteryx 150*, 157, 158.
Arctocephalus australis 20.
Arctocephalus ursinus 20.
Arctomys marmota 28.
Ardea cinerea 111.
Argiopidae 229.
Argonauta argo 192.
Argynnis laodice 238.
Arvicola oeconomus 27.
Asio accipitrinus 108.
Asio otus 107.
Astata unicolor, Orientierungsflug der, 195, 197*.
Atemeles 253*, 254.
Atta 201.
Attagenus lectularia 247.
Aufgeben des Wanderns 138—143.
Ausbleiben von Schwalben in manchen Jahren 97, 98.
Ausdauer der Wanderung 4.
Auster 237.

Digitized by Google

Austernfischer 135.
Auswanderungen d. Ameisen 205—208.
Autolytus cornutus 235, 236*.

Balaena australis 22.
Balaena mysticetus 22.
Balaenoptera musculus 23.
Balaenoptera physalus 23.
Balanus 255.
Balanus miser 237.
Bandwürmer, Entwicklungsgang der, 268, 269.
Barbe 182.
Barbus fluviatilis 182.
Baribal 37.
Barometrische Depressionen 82, 83.
Barometrisches Maximum 83.
Barometrische Maxima und Minima, die Schnelligkeit und Höhe des Vogelfluges beeinflussend, 86.
Barometrische Maxima und der Einfluß ihrer Vorstöße auf den Anfang des Vogelzuges 86, 87.
Barometrische Minima, Hauptzugstraßen der, 83.
Barometrisches Minimum 83.
Bartumber 237.
Bergente 126.
Bergfink 124.
Berglerche 239.
Bernhardkrebs 254, 255.
Bettwanze 247.
Bewegungsmittel der Tiere 3—4.
Bienen, Hummeln, Grabwespen, Orientierungsflüge der, 194—199.
Bienen, Wespen, Ameisen, Schwärmen der, 192—199.
Bimssteinstücke als Verbreiter von Tieren 257, 258.
Birkenzeisig 123, 124.
Birkenzeisig 149.
Bison americanus 144.
Bison bonasus 18.
Bison, nordamerikanischer, aussterbend, 144, 145.
Bitterling 182.
Blasenquallen 234.
Blasenwurm 269.
Blatta orientalis 247.
Blattschneiderameisen, Waldwanderungen der, 201, 202, 203.
Blaufisch 179.
Blaukehlchen, braunsterniges, 108.
Blauwal 23.
Blindmaus 239.
Bohrmuschel 237.
Bolina 234.
Bombay-Heuschrecke 225—226.
Bombycilla garrulla 129.
Boroe ovata 234.
Borstenwürmer, wandernd, 235, 236.
Botaurus stellaris 143.
Brachvogel, großer, 125, 143.
Brachyjulus unilineatus 227.
Brandgans 110.
Brandmäuse auf der Wanderung 28.
Branta leucopsis 126.
Braunfisch 23.
Brefem 182.
Brieftaube, Schnelligkeit, 3.
Brieftauben 117—122.
Brieftauben als Kurstauben 119.
Brieftauben, Hin- und Zurückfliegen, 121, 122.
Brieftauben, Orientieren derselben, 122.
Brieftaubenliebhaberei 119, 120.
Buchfink 40*, 41, 143.
Bürgermeister 117.
Buffelus caffer 17.
Bufo dialophus 259.
Bukelwal 23.
Buntspecht, weißrückiger, 239.

Calcarius lapponicus 123.
Calidris arenaria 124.
Calithrix personata 10.
Caloptenus spretus 226, 227.
Calosoma inquisitor, Schwärme des, 210.
Camelus bactrianus ferus 19.
Carabus ménetriesi 238.
Cardium edule 237.
Carpodacus erythrinus 238.
Cassiopea andromeda 237.
Catopsilia crocale 216.
Cebus capucinus 10.
Cecidomyia destructor 247.
Cephalacanthus volitans 183.
Cephalopoda 191.
Cepphus grylle 128.
Ceratocephale osawai 236.
Cercarie 267.
Cerceris deserta, Orientierungsflug der, 195*.
Cercopithecus 7.
Cerithium conicum 237.
Cerithium scabridum 237.
Charadrius morinellus 124.
Charadrius squatarola 124.
Chelidonaria urbica 94.
Chelone imbricata 155.

Digitized by Google

Chelone mydas 155.
Chenalopex aegyptiacus 135.
Chen hyperboreus 125.
Chermes strobilobius 264.
Chloris chloris 142.
Chondracanthus gibbosus 266.
Chondros tomanasus 182.
Ciconia alba 88.
Circus macrurus 239.
Clangula glaucion 238.
Clarias magur 187, 189.
Clione borealis 232.
Clupea harengus 160.
Clupea praestabilis 166.
Clupea sprattus 166.
Cobitis fossilis 182.
Coenobita, verſchleppt, 257.
Coluber longissimus 245.
Columba livia 243.
Columba oenas 143.
Coluocera maderae 248.
Colymbetes 249, 250.
Colymbus arcticus 137.
Colymbus cristatus 143.
Colymbus fluviatilis 143.
Colymbus septentrionalis 137.
Copepoda 266.
Coregonus leucichthys 180.
Coregonus oxyrhynchus 176.
Coronula 255.
Corvus cornix 124.
Cottus gobio 182.
Cotylorhiza tuberculata 234.
Crassius carassius 182.
Crabro gonager, Orientierung der, 196, 197, 198.
Crenidens forskalii 237.
Cucujo, verſchleppt, 257*.
Cuculus canorus 98.
Cyclas cornea 260.
Cyclopterus lumpus 253.
Cyghus olor 125.
Cynocephalus gelada 8.
Cynocephalus hamadryas 8.
Cyprinus carpio 182.
Cyste 267.
Cysticercus 269.

Darmtrichine 370.
Daſſelbeulen 264.
Daſſelfliege des Rindes, Entwicklungsgang der, 264, 265.
Delphinapterus leucas 23.
Delphine 23, 24.
Depreſſionen, barometriſche, 82, 83.
Dermestes lardarius 247.
Didus ineptus 155, 242.
Dinornis-Vögel 151, 154.
Diomedea exulans 113. 138.
Diſtelfalter, Schwärme des, 211.
Dipnoi 184.
Döbel 182.
Dodo 154, 242.
Dolichonyx oryzivora 114.
Doppelatmer 184.
Dorſch 177.
Dorſche und Schellfiſche auf der Wanderung 177. 179. 180.
Dorylus-Ameiſen 208*, 209.
Dracontiasis 270.
Dreissena polymorpha 241, 245.
Dronte 154*, 155.
Dschelada 8.
Dſcheren 19.
Dumme Lumme 116.
Dytiscus lapponicus 238.
Dytiscus marginalis 260.

Echineis naucrates 252.
Echineis remoria 252.
Eciton-Ameiſen 208, 209.
Ectopistes migratorius 145.
Edelhirſch, Fährte, 34*.
Eichhörnchen auf der Wanderung 30.
Einſiedlerkrebs und Dentalium 254*.
Einſiedlerkrebſe und Aktinien 255, 255.
Eiſente 127.
Eiszeit, Wandern der Vögel zur Eiszeit, 86—87.
— Zurückweichen und Vordringen der Vögel zur 84.
Elch 33.
Elefanten, afrikaniſche und indiſche, auf der Wanderung, 37.
Elephas antiquus 39.
Elephas primigenius 39.
Emberiza aureola 238.
„ cia 134.
„ pityonnis 238.
„ pusilla 238.
„ rustica 238.
Engraulis encrassicholus 166.
Entenmuſcheln 258.
Entwicklungsgang d. Bandwürmer 268.
Entwicklungsgang der Daſſelfliege des Rindes 264, 265.
Entwicklungsgang der Hautbreme des Rindes 264, 265.
Entwicklungszyklus von Urogonimus macrostomus 268.
Ergänzungsmännchen 266.
Ernteameiſen 201.

Digitized by Google

Erithacus suecicus 108.
Erythropus rufipes 239.
Esox lucius 182.
Eudites arcticus 238.
Eugonia angularia 214.
Eulenpapagei 243.
Eunice viridis 236.
Euryapteryx crassus 154.
Exocoetus 183, 184.
Exonautes 183.

Fadensackwels 187, 188*.
Fahrende Tiere 252.
Falco peregrinus 106.
Faultiere in Bewegung 38*, 39.
Feldlerche, europäische, 109.
Feldmäuse auf der Wanderung 27.
Felsentauben 243, 244.
Feuersalamander 159.
Feuerwalzen 234*, 235.
Filaria medinensis 270.
Finne 269.
Finnwal 23.
Fische außer Wasser 182—191.
Fische, fliegende, 183, 184.
Fische, Landwanderungen der, 182—191.
Fische, wandernde, 159—182.
Fischleitern 181, 182.
Fischpässe 181, 182.
Fischregen 250.
Fischreiher 111.
Fitislaubsänger 64*.
Flamingo 136, 137.
Flamingo, rosenfarbiger, 113, 114.
Fledermäuse, wandernde, 30—33.
Fledermaus, frühfliegende, 31.
Fledermaus, zweifarbige, 32.
Fliegende Fische 183, 184.
Flimmerlarve 266.
Flossenfüßer 232.
Flughahn 183.
Flughunde 33*.
Flugleistungen d. Wandervögel 77—79.
Flügelschnecke 237.
Flugsaurier 156*, 157.
Flugunfähige Vögel 151—156.
Flußbarsch 182.
Flußneunauge 182.
Formica fusca 204.
Formica rufa 200.
Formica rufibarbis 204.
Formica sanguinea 203*.
Fregata aquila 113, 138.
Fregattvogel 113, 138.
Fringilla montifringilla 124.
Froschlurche 158.
Froschregen 250.
Frostspanner, großer, 214.
Frühlingsboten, erste, 64, 65.
Frühlingszug der Wandervögel, 63—67.
Fürsorge für die Nachkommenschaft als Wandertrieb 2.
Fuligula clangula 126.
Fuligula fuligula 111.
Fuligula marila 126.
Fulmarus glacialis 117.
Fusus marmoratus 237.

Gadus callarias 177.
Gänsegeier 133, 134*.
Gazelle, Schnelligkeit, 3.
Gebirgstiere, Wanderungen der, 35.
Gecarcinus ruricola 231.
Giraffe, Schnelligkeit, 3.
Girlitz 141.
Girlitz 240*, 241.
Glasaale 170, 171.
Globicephalus melas 23.
Gnophis quadra 214.
Gobius gobio 182.
Gordius aquaticus 269.
Grabwespen, Bienen, Hummeln, Orientierungsflüge der, 194—199.
Graugans 109.
Grindwal 23.
Grönlandswal 22.
Groppe 182.
Großtrappe 238.
Gründling 182.
Grünhänfling 142*.
Grus grus 91.
Grus virgo 135.
Gryll-Teiste 128.
Gryllus devastator 226.
Guineawurm 270, 271.
Gyps fulvus 133.

Haematopus ostralegus 135.
Hagelschlag als Ursache der Tierwanderungen 1.
Haifische, wandernd, 180, 181.
Hakenlarve 268.
Halbaffen 11.
Haliaetus albicilla 107.
Haliaetus leucoryphus 239.
Halsbandlemming 24.
Halsbandsittich 244*.
Hamadryas 8.
Hamster 239.
Harelda hyemalis 127.
Hasel 182.
Hase, Schnelligkeit, 3.

Digitized by Google

Hasen auf der Wanderung 29, 30.
Haupt- und Nebendepressionen des Atlantischen Ozeans 84, 85.
Hauptzugstraßen der barometrischen Minima 83.
Hausen 160.
Hauskatze 243.
Hausratte 239, 245.
Hausrotschwanz 141.
Hausschwalbe, ihre Ankunft 96.
Hausspinne, gemeine, 248.
Haustiere 242.
Haustierschmarotzer 246.
Hautbreme des Rindes, Entwicklungsgang der, 264, 265.
Hecht 182.
Heerwurm, der, 217, 218.
Herder 237.
Herbstzug der Vögel 54—60.
Herbstzug, Reiseziel der Wanderer, 60—63.
Herbstzug, verläuft anders als der Frühlingszug, 59.
Herbstzug, Verspätung des, 59, 60.
Hering, seine Lokalformen, 163—166.
Heringskönig 179.
Heringswanderungen 160—166.
Herzmuschel 237.
Hesperornis 151.
Hessenfliege 247.
Heuschreckenschwärme als Ursache der Tierwanderungen 1, 131.
Hochseeflugfische 183.
Höckerschwan 125.
Hohltaube 143.
Honigbiene 194, 245.
Hornmuschel 237.
Hornschnecke 237.
Houbara macqueenii 135.
Huchen 176.
Hucho hucho 176.
Hummeln, Bienen, Grabwespen, Orientierungsflüge der, 194—199.
Hummeln, Flugbahn der, 199*.
Hirundo rustica 94.
Hybernia aurantiaria 214.
„ **defoliaria** 214.
Hydrochelidon hybrida 138*.
Hypermetamorphose 265.
Hypudaeus arvalis 28.

Igel, Fährte, 34*.
Iguanodons 157*.
Infusorien 256.
Iphis equitans 253.
Iridomyrmex 248.
Irrgäste der Vogelwelt 41, 133—138.
Isepiptesen 49.
Itome 236.

Jagdfalke 252.
Jugendstadien des Aales 170, 171*, 173.
Jungfernkranich 135.

Käfer und Schmetterlinge, wandernd, 209—217.
Kakerlaken 247.
Kampfläufer, vielfarbiger, 137.
Kammolch 158*.
Kanarienvogel 245.
Kaninchen 243.
Kapschaf 113.
Kapuzineraffe 10.
Kapwal 22.
Karauschen 182.
Karettschildkröte 155.
Karmingimpel 238.
Karpfen 182, 245.
Katta 10*, 11.
Keimschlauch 266.
Kernbeißer 238.
Keulenkäfer, gelber, 253*, 254.
Kiebitzregenpfeifer 124.
Kirschkernbeißer 141*, 142.
Kiwis 155.
Kleinspecht 238.
Kletterfisch 186, 187*.
Knäckente 110.
Kohlweißlinge, Schwärme der, 211—214.
Kohlweißlingraupen, Massenwanderungen der, 212*, 213, 227.
Kolibri, rotkehliger, 114.
Kolibris 114.
Kommen und Gehen der Zugvögel an der untersten Wolga 56, 57, 58, 65, 66.
Kopffüßer 191.
Kosmopoliten der Tierwelt 3, 242.
Krabbenfresser 20.
Krabbenregen 250.
Krabbenspinnen 229.
Kragenbär 36*, 37.
Kragentrappe 135.
Kranich, Zug des, 91, 92*, 93, 94.
Kraniche 140.
Kreuzschnabel, zweibindiger, 133.
Kreuzspinnen 229.
Krickente 110.
Krokodile 155, 157.
Kuckuck 98*, 99, 100.
Kurstauben 119.
Kuttengeier 133, 134*.

Digitized by Google

Labrax lupus 237.
Lachmöve 112*.
Lachs, Schnelligkeit, 4.
Lachs 173–176.
Lachswanderungen 173—176.
Lagopus albus 238.
Lamprete 181, 252.
Landkrabben, wandernd, 230, 231.
Landwanderungen der Fische 182–191.
Lappentaucher, großer, 143.
Lappentaucher, kleiner, 143.
Larus glaucus 117.
Larus minutus 238.
Larus ridibundus 112.
Lasionycteris noctivagans 32.
Lasiurus cinereus 32.
Lasurmeise 239.
Laufkäfer-Wanderungen 209.
Lebenslauf der Oelkäfer 265.
Lebenszyklus der Reblaus 263*.
Lebenszyklus des Leberegels 266, 267*.
Lebenszyklus des **Plasmodium praecox** 271—273, 272*.
Leberegel, Lebenslauf des, 266, 267*.
Lemming, echter, 24.
Lemminge, ihre sagenhaften Wanderzüge, 24.
Lemminge, ihre Wanderungen nicht periodische, sondern Auswanderungen, 25, 26, 27.
Lemur catta 11.
Leptocephalus brevirostris 170.
Leptonychotes wedellii 20.
Leptodira annulata, verschleppt, 257.
Lerchenspornammer 123.
Lessepsia violacea 237.
Leuciscus cephalus 182.
Leuciscus erythrophthalmus 192.
Leuciscus rutilus 182.
Libelle, Schnelligkeit, 4.
Libelle, plattgedrückte, 222.
Libelle, vierfleckige, 222.
Libellen, wandernd, 218—222.
Libellula depressa 222.
Libellula quadrimaculata 222.
Limacina arctica 232.
Limicola platyrhyncha 125.
Linguatula rhinaria 265.
Linguatulida 265.
Lithoglyphus naticoides 241, 245.
Lobius 266.
Lobodon carcinophaga 20.
Lodde 176.
Loelaps oophilus 253.
Lota lota 182.
Lota vulgaris 178.
Lupa pelagica 237.
Luftdruck, Verteilung des und der Einfluß auf die Richtung des Vogelzuges, 86.
Luftsäcke der Vögel 82.
Luftströmungen als Verbreiter von Tieren 249, 250.
Lurche, wandernd, 158, 159.
Lurchfische 184.
Lump 252.
Lycosidae 229.

Macacus silenus 8.
Mactra olorina 237.
Macrorhinus leoninus 20.
Maifisch 166.
Maikäferschwärme 209.
Mainfische, Zug der, 181, 182.
Makrele, gemeine, 178.
Makrelen auf der Wanderung 178, 179.
Makrogamet 272.
Makrogametoblasten 271.
Mallotus villosus 176.
Mammut 37*, 39.
Mantelaktinie 255.
Mantelpavian 8, 9*.
Marienkäferchen-Schwärme 210.
Massen wandernder Vögel 42, 58, 59.
Massenwanderungen in Ostsibirien 18, 19.
Massenzüge der Aale im Main 173.
Massenzüge, urplötzliche, 2.
Mauersegler 54*.
Mauersegler, Schnelligkeit, 3.
Maximum, barometrisches, 83.
Maximum, polares, 84, 85.
Maximum, subtropisches, 84, 85.
Medinawurm 270, 271.
Meeräschen 176.
Meerkatzen 7.
Meeresströmungen, als Verbreiter von Tieren 4, 248, 249.
Megaptera longimana 23.
Melanogrammus aglefinus 177.
Meloidae 265.
Melopsittacus undulatus 114.
Mensch, der, als Weiterverbreiter von Tieren, 4.
Menzbier über die Vogelzugstraßen 51.
Mergus albellus 127.
Mergus merganser 238.
Mergus serrator 111, 112, 238.
Merozoiten 271.
Meteorologie und Vogelzug 68, 81 88.
Microclaviger cervicornis 254*.
Miesmuschel 237.

Digitized by Google

Mikrogameten 272.
Mikrogametoblaſten 271.
Miniermeiſe 204.
Minimum, barometriſches 83.
Miracidium 266.
Miſteldroſſel 123.
Mittelente 110.
Mitteleuropa, Abzug d. Vögel in, 55, 56.
Monodon monoceros 23.
Monomorium pharaonis 248.
Moorente 111.
Moorſchneehuhn 238.
Mornellregenpfeifer 124.
Moſchusochſe, ein hochnordiſcher Wanderer, 14, 15*, 16*, 17.
Mücken- und Daſſelplage als Urſache des Wanderns, 12, 13, 33.
Mugil 176.
Mugill oeur 237.
Murex crassispina 237.
Murmeltier 28, 29*.
Mus decumanus 239.
Mus rattus 239.
Mustangs 242.
Myodes obensis 24.
Myodes schisticolor 24.
Myodes torquatus 24.
Myrmecocystus viaticus 254*.
Myrmecophila prenolepidis 248.
Mytilus variabilis 237.

Nachkommenſchaft, Fürſorge für, als Wandertrieb, 2.
Nachſchwärmen der Biene 194.
Nachtreiher 111.
Nahrungsfülle zum Tierwandern führend 1, 2.
Nahrungsnot als Urſache der Tierwanderungen 1, 2, 11, 12, 13.
Narwal 23.
Naſe 182.
Naupliusſtadium 266.
Nebelkrähe 124.
Nelma 180.
Neoberlesia equitans 253.
Niedere Tierwelt, Wanderer in der, 192—236.
Nilgans 135.
Nonnenfalter, Maſſenſchwärme, 213, 214.
Nordſeetaucher 137.
Nucifraga caryocactates 238.
Numenius arcuatus 125, 143.
Nyctea scandiaca 108.
Nyctea ulula 134.
Nycticorax nycticorax 111.
Oceanodroma leucorrhoa 137.
Oedicnemus crepitans 259.
Oelkäfer, Entwicklungsgang der, 265.
Ogmorhinus leptonyx 20.
Oidemia nigra 127.
Oncosphaera 268.
Ookinet 272.
Oozyste 273.
Orang-Utan 5, 6*.
Orientierungsflüge der Bienen, Hummeln und Grabweſpen 194—199.
Ortsgedächtnis der Inſekten 194—199.
Ortsſinn der Inſekten 194—199.
Osmerus eperlanus 176.
Ostraea forskalis 237.
Otocorys alpestris 239.
Ovibos moschatus 14.

Pagurus prideauxii 255.
Pachytilus migratorius 223.
Palapteryx 151.
Palmens Vogelzugſtraßen 50, 51.
Palolo 236.
Papiernautilus 191*, 192*.
Papio 8.
Parapleurus alliaceus 224.
Parus borealis 238.
Parus cyanus 239.
Paſſives Wandern der Tiere 242—262.
Paviane 8.
Pelagia 234.
Pelecanus onocrotalus 137.
Pelikan 137.
Pelzkäfer 247.
Pelzrobbe 20.
Pendulationstheorie und das Wandern der Tiere 273—276.
Periodiſcher Wechſel der Jahreszeit und das Wandern der Tiere 2.
Perca fluviatilis 182.
Periophthalmus koelreuteri 185, 186.
Periplaneta americana 247.
Periplaneta orientalis 247.
Peterſfiſch 179.
Petromyzon fluviatilis 181, 182.
Petromyzon marinus 181.
Pfeifente 126.
Phoenicopterus roseus 136, 137
Pheidole pallidula 253.
Philomachus pugnax 137.
Phoca 20.
Phocaena communis 23.
Phoenicopterus roseus 113.
Pholas candida 237.
Phyllodromia germanica 247.

Digitized by Google

Phylloxera vastatrix 262.
Physa acuta 241, 261, 262.
Physalia 249.
Physeter macrocephalus 23.
Picus leuconotus 239.
Picus pipra 238.
Pilchard 166.
Pilumnus vauquellii 237.
Pinquine 155.
Pisorhina scops 107.
Plagiolepis longipes 247.
Planaria alpina 231.
Planaria gonocephala 231.
Plasmodium praecox. Lebenszyklus des, 271—273, 272*.
Plectrophenax nivalis 123.
Plegadis falcinellus 113, 136.
Plusia gamma 214.
Polarstammtheorie (Heringswanderung) 162.
Polartaucher 137, 238.
Polycelis cornuta 231.
Porphyrio porphyrio 135.
Porpita 234.
Pottwal 23.
Prenolepis fulva 248.
Prenolepis longicornis 247.
Pricke 181.
Pristipoma stridens 237.
Prozessionsspinner-Raupen, ihre Wanderung 217.
Pterocles arenarius 135.
Pterodactylus ornithostoma 157.
Pteropoda 232.
Ptinus fur 247.
Puppenräuber-Schwärme 210.
Pyrocystis noctiluca 235*.
Pyrophorus noctilucus, verschleppt, 257.
Pyrosoma gigantea 235.

Rana esculenta lessonae 245.
Rangifer tarandus 13.
" " **arcticus** 13.
" " **caribon** 13.
" " **sibiricus** 13.
" " **spitzbergensis** 13.
" " **terrae novae** 13.
Raubzüge der blutroten Ameise 203*, 204.
Rauchschwalbe 94, 95*.
Rauchschwalbe, ihr Zug, 95, 96.
Reblaus 262, 263.
Redien 266.
Rehe, Fährte, 34*.
Reiherente 111.
Reisvogel 114.
Reitende Tiere 252.
Riesen-Moas 152*, 153*, 154.
Rennpferd, Schnelligkeit, 3.
Renntier 12.
Renntier, arktisches, 13.
Renntier, jährliche Wanderungen des, 12—14.
Renntier, nordamerikanisches, 13.
Renntier, ostsibirisches, 13.
Renntier, Schnelligkeit, 4.
Renntier Spitzbergens 13.
Renntier von Neufundland 13.
Reptilien, wandernde, 155—158.
Rhizostoma cuvieri 237.
Rhodeus amarus 182.
Richtungssinn der Zugvögel 80.
Riesenvogel von Madagaskar 151, 152*.
Ringelspinner, Massenschwärme, 210—211.
Ringeltaube 140, 143.
Rissa tridactyla 116.
Robben und Wale, wandernde, 20—24.
Röhrenquallen 233*, 234, 235.
Rohrammer 238.
Rohrdommel, große, 143.
Rohrdrossel 57*.
Rosenstar 41, 131*, 132.
Rotauge 182.
Rotfeder 182.
Rotfußfalk 239.
Rotkehlchen 140*, 141.
Ruderfüßer 266.
Ruderschnecken 232.

Saatgans 109.
Saatgans 126.
Saccobranchus fossilis 187.
Säugetierwelt, Wanderer der, 5—39.
Sägetaucher 238.
Säger, großer, 112.
Säger, kleiner, 127.
Säger, mittlerer, 111.
Sagartia parasitica 254.
Sandflughuhn 135.
Sardelle 166.
Sardine 166, 167.
Salmo salar 173.
Scalpellum vulgare 266.
Schellente 126, 127*.
Schellente 238.
Schellfisch, gemeiner, 177.
Schellfische und Dorsche auf der Wanderung 177, 178, 179, 180.
Schiffe als Verschlepper von Tieren 256.
Schiffsbohrwurm 245.

Digitized by Google

Schiffshalter 252.
Schimpanſe 5.
Schirmqualle 234.
Schistocera peregrina 226.
Schizogonie 271.
Schizonten 271.
Schizophyllum sabulosum 228.
Schlammfiſch, amerikaniſcher, 187, 188, 189*.
Schlammhüpfer 185*, 186*.
Schleihe 182.
Schmarotzer des Menſchen 246.
Schmarotzerwelt, Wanderungen in der, 262—273.
Schmetterlinge auf hoher See 215, 216.
Schmetterlinge, Schnelligkeit, 4.
Schmetterlinge und Käfer, wandernd, 209—217.
Schmetterlingsmaſſen am Amazonas 216.
Schmetterlingswanderungen, Urſachen der, 216, 217.
Schnäpel 176.
Schneeammer 123.
Schneeeule 107*, 108.
Schneegans 125.
Schnelligkeit der Tiere 3, 4.
Schneehaſe 238.
Schneider 182.
Scholle 179, 180.
Schollenwanderungen in der Oſtſee 180.
Schwärmen der **Trigona ruficrus** 194.
Schwärmen tropiſcher Bienen 194.
Schwärmen der Weſpen, Bienen, Ameiſen 192—199.
Schwalbe, Schnelligkeit, 3.
Schwalben, Ueberwinterung derſelben bei uns, 97.
Schwalben, Vorbereitungen zur Abreiſe, 96.
Schwalbenſturmvogel, gabelſchwänziger, 137.
Schwanzlurche 158.
Schwarzbär, amerikaniſcher, 37.
Schwarzdroſſel 142.
Schwein 242.
Schwertfiſch 179.
Sicara mirabilis 217.
Scomber scombrus 178.
Seeadler 106*, 107.
Seebär, ſeine jährlichen Wanderungen, 20—22.
Seeelefant 20.
Seehaſe 249.
Seehunde 20.
Seeleopard 20.
Seepocken 237, 255.
Seeſchlangen 157.
Seeſchwalbe, weißbärtige, 138.
Seeſchildkröten, wandernde, 155.
Seeteufel 266.
Seewolf 237.
Seezunge 237.
Seidenſchwanz 129*, 130, 131.
Seitenſchwimmer 179, 180.
Semnopithecus roxelanae 7.
Serinus hortulanus 240.
Serinus serinus 141.
Shad 166.
Sibiriſche Vogelfauna, Verſchiebung derſelben, 238, 239.
Sichler, dunkelfarbiger, 113, 136.
Silberaale 171.
Simia satyrus 5.
Singdroſſel 142.
Sitta europaea 238.
Sfinke, verſchleppt, 256, 257.
Sklavenameiſe 204.
Sminthus vagus 239.
Sonnenfleckenperiode und das Wandern der Tiere 275, 276.
Solea vulgaris 237.
Spalax typhlus 239.
Spechtmeiſe 238.
Sperbereule 134.
Sperling 243.
Spermophylus citillus 239.
Sphex ichneumonea, Orientierungsflüge der, 195, 196*.
Spindelſchnecke 237.
Spinnen, verſchleppte, 248.
Spinnen, wandernd, 228—230.
Sporocyſte 266.
Sporozoiten 271, 272, 273.
Springäffchen 10.
Springbock 11.
Springer 179.
Sprotte 166.
Squalius leuciscus 182.
Stachelſchnecke 237.
Standvögel 39.
Star 100, 101, 139, 238.
Stauronotus maroccanus 224, 225.
Steppenhühner 41.
Steppenhuhn 132, 239.
Steppenweihe 239.
Sterlet 160.
Stint 176.
Stöcker, gemeiner, 179.
Störche 140.
Störche, Vorbereitungen zur Abreiſe, 54, 88, 89.

Digitized by Google

Stör, gemeiner, 160.
Störe, echte, 160.
Storch, weißer, Zug des, 88, 91.
Strandläufer, bogenschnäbeliger, 238.
Strandläufer, kleiner, 125.
Strauße 155.
Strauß, Schnelligkeit, 3.
Streifenmaus 239.
Strichvögel 40.
Strombus tricornis 237.
Strudelwürmer, wandernd, 231, 232.
Stubenfliege, Schnelligkeit, 4.
Stummelmöve, 116, 117.
Sturmvögel 117.
Sturnus mezbieri 239.
Sturnus vulgaris 100.
Succinea amphibia 268.
Süßwassermuscheln, verschleppt, 259, 260, 261.
Suezkanal, Einwanderungen verschiedener Tierarten, 236—237.
Sultanshuhn 135.
Sumpfläufer, kleiner, 125.
Sumpfmeise 238.
Sumpfohreule 108.
Suppenschildkröte 155.
Syrnium uralense 238.
Syrrhaptes paradoxus 132, 239.

Tachytes, Irrflüge der, 197*.
Tadorna tadorna 110.
Taenia solium 268.
Tannenhäher 238.
Tannenlaus 264.
Tapes geographicus 237.
Tausendfüßer auf der Wanderung 227—228.
Tegenaria vulgaris 248.
Teichfledermaus 32.
Temnodon saltator 179.
Teredo navalis 245.
Tetramorium guineense 248.
Thaumetopoea 217.
Thomisidae 229.
Thunfisch 179.
Thunnus thynnus 179.
Tiere, reitend, 252.
Tiere als Stromweiser 249.
Tiere aufs Meer verschlagen 250, 251, 252.
Tierfährten 34*.
Tierwanderungen, deren Ursachen, 1.
Tierwanderungen in vertikaler Richtung 232—236.
Tiger, Schnelligkeit, 3.
Tigerpferde auf der Wanderung 36, 37.
Tinca tinca 182.
Tintinnus 256.
Trachurus trachurus 179.
Trauerente 127.
Trauermücke 217.
Treibaale 171.
Treiberameise, afrikanische, 209.
Treibholz als Verbreiter von Tieren 256, 257.
Trichechus obesus 22.
Trichine 269, 270.
Trichinella spiralis 269, 270.
Triel 259.
Trigona ruficrus, Schwärmen der, 194.
Tringa alpina 125.
Tringa minuta 125.
Tringa subarcuata 238.
Trochilus colubris 114.
Trochus pharaonis 237.
Trogmuschel 237.
Tropische Bienen, Schwärmen der, 194.
Turdus merula 142.
Turdus migratorius 108, 109.
Turdus pilaris 123, 239.
Turdus piscivorus 123.

Ueberwintern der Hohltaube 143.
Ueberwintern der Kraniche und Störche 140.
Ueberwintern der Lappentaucher 143.
Ueberwintern der Ringeltaube 140, 143.
Ueberwintern der Schwarzdrossel 142.
Ueberwintern der Singdrossel 142.
Ueberwintern der Stare 139.
Ueberwintern des Brachvogels 143.
Ueberwintern des Buchfinken 143.
Ueberwintern des Grünhänflings 142.
Ueberwintern des Girlitzes 141.
Ueberwintern des Hausrotschwanzes 141.
Ueberwintern des Kirschkernbeißers 141, 142.
Ueberwintern des Rotkehlchens 140.
Ueberwintern von Schwalben 97.
Ueberschwemmungen als Ursache der Tierwanderungen 1.
Ufer-Sanderling 124.
Umberfledermaus 32.
Umbrina cirrhosa 237.
Ungalia maculata, verschleppt, 257.
Ungeziefer, Verbreitung des, 4.
Unio complanatus 260.
Uraleule 238.
Urania fulgens, Massenzüge der, 214—215.
Uria troile 116.

Digitized by Google

Urogonimus macrostomus, Entwicklungszyklus des, 268.
Ursachen der Schmetterlingswanderungen 216—217.
Ursachen der Tierwanderungen 1.
Ursus americanus 37.
Ursus tibetanus 37.
Urzugstraßen unserer Zugvögel 86, 87.

Venusmuschel 237.
Verbreitung der Tiere durch den Menschen 242—245.
Verbreitung von Ungeziefer 4.
Verschleppung von Tieren 4.
Verwehungen von Tieren 250.
Vesperugo abramus 32.
Vesperugo dasycneme 32.
Vesperugo dicolor 32.
Vesperugo nilssonii 32.
Vesperugo noctula 31.
Vogel des Westens 151.
Vogelberge, nordische, 115, 116, 117.
Vogelfüßer 151.
Vogelwarte, Helgoland, 45, 58.
Vogelwarte, Rositten, 45, 46.
Vogelwelt, Wanderer der, 39—155.
Vogelzug am Bosporus 52.
Vogelzug, Ankunft der Hausschwalbe 96.
Vogelzug, das Aufgeben des Wanderns, 138—143.
Vogelzug, der Frühlingszug, 63—67.
Vogelzug, der Herbstzug, 54—60.
Vogelzug, der, vom Gesichtspunkte des Meteorologen, 81—88.
Vogelzug, Eignung des Vogels zum Dauerfluge, 82.
Vogelzug, Einfluß der barometrischen Maxima und Haupt- und Neben-Depressionen auf den, 84, 85, 86.
Vogelzug, die Vögel ziehen mit dem Winde, 46—49.
Vogelzug, die meteorologische Beeinflussung des, 81—88.
Vogelzug, Flugform der Wanderer, 78.
Vogelzug, Flugleistungen der Wandervögel, 77—79.
Vogelzug, Frühlingszug des Kuckucks, 99, 100.
Vogelzug, in Beziehung zu meteorologischen Veränderungen, 68.
Vogelzug, Irrgäste, 133—138.
Vogelzug, Massen der Wanderer, 42, 58, 59.
Vogelzug, planmäßige Beobachtung des, 42.
Vogelzug, Reiseziel der Herbstwanderer, 60—63.
Vogelzug, Richtungssinn, 80.
Vogelzug, urplötzliche Vogelwanderungen, 128—133.
Vogelzug, Verlauf des in Amerika, 79.
Vogelzug, verschiedene andere Wanderer der Vogelwelt 106—117.
Vogelzug, Wandern einiger unserer bekanntesten Zugvögel, 88—106.
Vogelzug, was treibt den Vogel zum Wandern und wie findet er den Weg? 79—81.
Vogelzug, Wintergäste bei uns, 123—128.
Vogelzug, Ziehen der Schwalben, 96.
Vogelzug, Zug d. Rauchschwalbe, 95, 96.
Vogelzug, Zuginstinkt, 79, 80.
Vogelzug, Zugstraßen der Wandervögel, 49—54.
Vogelzug, Zugtrieb, 80.
Vogelzug, Zurückweichen und Vordringen der Vögel zur Eiszeit, 84.
Vogelzugstraßen in Deutschland 51, 52.
Vogelzugstraßen in Ungarn 51.
Vorrücken der Tiere durch den Kaiser-Wilhelmkanal 237, 238.
Vorrücken der Tiere aus dem Osten her zu uns 238—239.
Vorrücken verschiedener Tierarten 236—241.
Vultur monachus 133.

Wacholderdrossel 123.
Wacholderdrossel 239.
Wachtel 101, 102, 103.
Wale, gestrandete, 248.
Wale, Küstenbewohner, nicht Hochseetiere, 24.
Waldameise 200.
Wald- und Wiesenbrände als Ursache der Tierwanderungen 1.
Waldmaus, Fährte, 34*.
Waldlemming 24.
Waldohreulen 107.
Waldschnepfe 47, 103, 104*.
Walfischpocken 255.
Walroß 22.
Wanderaale 171.
Wanderameisen Afrikas und Amerikas 207*, 208*, 209.
Wanderbiene, **Apis dorsata** 193.
Wanderer der niederen Tierwelt 192—236.
Wanderdrossel 108.
Wanderer der Säugetierwelt 5—39.

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY,
BERKELEY

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

Books not returned on time are subject to a fine of 50c per volume after the third day overdue, increasing to $1.00 per volume after the sixth day. Books not in demand may be renewed if application is made before expiration of loan period.

SEP 15 1930

Sept 24, 1930

50m-7,'29

Digitized by Google

28032

BIOLOGY
LIBRARY
G

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY